

Н. Г. РАЗЖИГАЕВА, Л. А. ГАНЗЕЙ, Л. М. МОХОВА, Н. Ф. ПШЕНИЧНИКОВА

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

ЛУГОВЫЕ ЛАНДШАФТЫ ЮЖНЫХ КУРИЛ: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ВОЗРАСТ И РАЗВИТИЕ

На основе данных спорово-пыльцевого анализа и радиоуглеродного датирования почвенных профилей восстановлены стадии развития луговых ландшафтов Южных Курил (острова Кунашир, Итуруп, Малая Курильская гряда). Возникновение лугов связано как с антропогенным воздействием, так и похолоданием в позднем голоцене (последние 1,5–2 тыс. лет). На юге Малых Курил широкое развитие луговые ландшафты получили в последние 4–6 тыс. лет. Выпадение вулканических пеплов различного химического состава, а в ряде случаев привнос эолового песка изменяли свойства почв и сильно влияли на растительные ассоциации.

Ключевые слова: Южные Курилы, луговые ландшафты, голоцен, почвы, спорово-пыльцевой анализ, радиоуглеродные датировки.

Data of spore-pollen analysis and radiocarbon dating on soil profiles have been used in reconstructing the development stages of meadow landscapes of Southern Kurils (Kunashir and Iturup Islands, and the Lesser Kuril Chain). The emergence of meadows is due both to anthropogenic impacts and to a cooling in the Late Holocene (the last 1.5–2 thousand years). In the southern part of the Lesser Kuril Chain, meadow landscapes have been of widespread occurrence during the last 4–6 thousand years. The fallout of volcanic ashes differing in chemical composition and, in some cases, the entry of aeolian sand altered the soil properties and had a dramatic effect on plant associations.

Keywords: Southern Kurils, meadow landscapes, Holocene, soils, spore-pollen analysis, radiocarbon datings.

ВВЕДЕНИЕ

Характерным аazonальным элементом ландшафтов океанических островов являются луга [1–4]. Структурно-функциональная организация и особенности флористического состава травянистых экосистем тропических островов рассматриваются в ряде работ [2–5]. Настоящая статья посвящена реконструкции луговых сообществ на основе анализа палеогеографических условий на океанических островах умеренной зоны. Изучение разнофациальных разрезов показало, что луговые ландшафты небольших островов южной части Малой Курильской гряды существуют с конца позднего плейстоцена [6]. Широкое развитие эти ландшафты получили в последние 4–6 тыс. лет, причем изменялись только флористические компоненты.

Для восстановления локальных растительных группировок при реконструкции развития луговых сообществ наиболее информативными являются спорово-пыльцевые комплексы (СПК) (рис. 1). При формировании СПК большое значение имеет воздушный перенос пыльцы, однако пыльца трав не переносится на большие расстояния. Интерпретация СПК почв имеет некоторые сложности, поскольку в почвах происходит изменение первично захороненных спор и пыльцы [7]. Неоднозначной должна быть и интерпретация радиоуглеродных дат, полученных по палеопочвам, залегающим близко к дневной поверхности, так как происходит омоложение гумуса [8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Реконструкция развития лугов основывалась на изучении СПК островов Кунашир, Итуруп, Шикотан и других островов Малой Курильской гряды (см. рис. 1), относящихся к разным флористическим районам [4]. Исследования включали изучение спорово-пыльцевых комплексов, радиоуглеродное датирование и методы тефростратиграфии. Радиоуглеродное датирование проводилось в ГИН РАН, г. Москва. Корреляция вулканических пеплов основывается на радиоуглеродных датировках вышележащих и нижележащих отложений и на данных химического состава вулканического стекла (Радиовый институт им. В. Г. Хлопина, г. Санкт-Петербург).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Современные луга. Луговые ландшафты широко распространены на Южных Курилах: на севере о. Итуруп (Ветровой перешеек и п-ов Медвежий), на о. Кунашир — в его северной и южной частях. На Малой Курильской гряде луга наряду с болотами являются основными элементами ландшафтов;

© 2011 Разжигаетва Н. Г. (nadyar@tig.dvo.ru), Ганзей Л. А., Мохова Л. М., Пшеничникова Н. Ф.

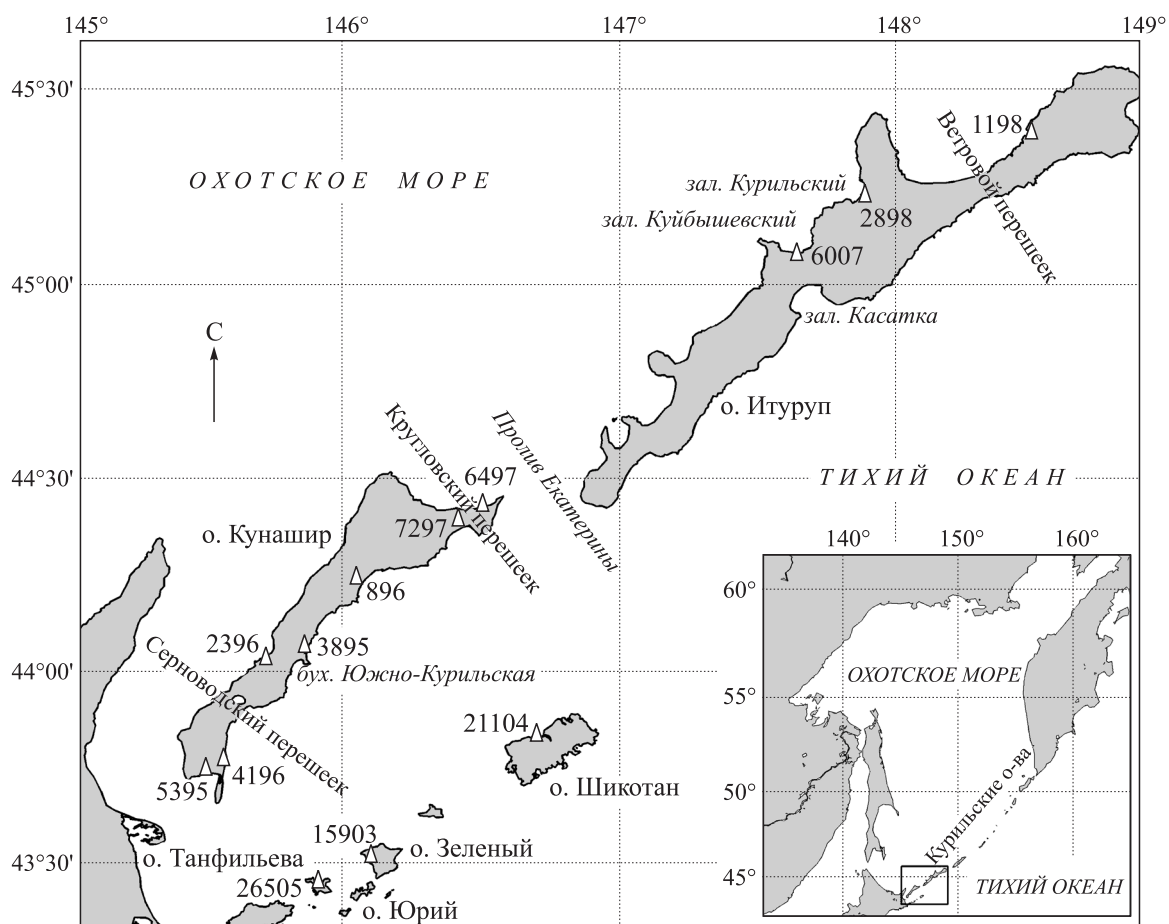


Рис. 1. Схема расположения разрезов (обозначены цифрами).

редкостойные леса распространены только на о. Шикотан (23 %). Луговые сообщества Южных Курил имеют разнообразный флористический состав [1, 4, 9–12].

Разнотравные луга, как правило, приурочены к хорошо дренированным участкам на террасовидных поверхностях и водоразделах, часто встречаются на участках, где зимой сдувается снег. С юга на север видовой состав и соотношение отдельных видов заметно меняются [1]. Горные разнотравные луга наиболее разнообразны на о. Шикотан; здесь среди травянистых ассоциаций часто встречаются заросли можжевельника. На морских террасах и открытых склонах, где ухудшается дренаж, встречаются вейниково-разнотравные луга со слабой задерненностью [1]. По долинам рек и берегам озер, у выходов горячих ключей на болотистых участках развиты вейниково-разнотравные луга [12]. Чистые луга из вейника Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii*) занимают ограниченные участки; между ними и травяными болотами существует ряд постепенных переходов [1].

На пляжах, береговых валах и дюнах развиты приморские разнотравные луга, для которых характерны галофитные и галофильные виды [12]. На побережье островов Кунашир и Итуруп со стороны Охотского моря преобладают разнотравные приморские луга с шиповником морщинистым (*Rosa rugosa*) [1]. Своеобразный элемент ландшафтов Южных Курил — это сообщества с бамбучником, представленным различными видами рода *Sasa*; густота и высота зарослей зависит от плодородия почв, освещенности и высоты снежного покрова. Уникальным травянистым сообществом является высокотравье (растения высотой до 2–3 м [1, 11, 12]), приуроченное к нижним частям древних береговых уступов и долинам ручьев с проточным режимом увлажнения.

На террасовидных поверхностях о. Кунашир под лугами распространены лугово-дерновые почвы [13], выделяются и черные перегнойно-гумусовые, которые в отличие от черных аллофановых почв Японских островов имеют фульватный состав гумуса [14]. Соответственно современной классификации почв России, на Курильских островах почвы под луговой растительностью, развитые в условиях вулканической деятельности, можно отнести к дерново-охристым [15]. Часто почвенные профили включают погребенные почвы, отвечающие разным этапам развития растительности; возраст нижней части горизонта датируется 4000–6000 л. н. В верхних частях склонов и на водоразделах под луговой растительностью развиты маломощные дерновые почвы. Под высокотравьем формируются маломощ-

ные почвы с хорошо выраженным аккумулятивно-гумусовым горизонтом. Процесс почвообразования и особенности пространственного распределения почв под луговой растительностью характерны и для других изученных островов.

Полигенетичные почвенные профили часто включают прослои вулканических пеплов разного химического и гранулометрического состава [16]. На юге о. Кунашир и на островах Малой Курильской гряды хорошо выражены пеплы, источники которых расположены на о. Хоккайдо: Та-а (1739 г.) и Та-с (2,3–2,5 тыс. лет), вулкан Тарумаи; Ко-с2 (1694 г.), вулкан Комагатаке; Ма-б (около тысячи лет), Ма-д (около 3,2 тыс. лет) и Ма-ф-г (около 6,5 тыс. лет), вулкан Масю. На севере о. Кунашир (окрестности вулкана Тятя) и на о. Итуруп встречаются прослои тефры от местных вулканических источников.

Развитие луговых сообществ. На юге о. Кунашир на террасовидных поверхностях выделены разнотравно-бамбучниковая (к западу от пос. Головнино), полынно-анафалисово-разнотравно-бамбучниковая (мыс Палтусова) и бамбучниково-сиверсиево-тысячелистниково-осоково-разнотравная (мыс Ивановский) ассоциации. В среднем голоцене (3790 ± 70 л. н., ГИН-8443)¹ здесь были развиты неморальные широколиственные леса, климат был теплее современного, а среднегодовая температура выше на 2°C [16]. При похолодании в конце среднего голоцена (2730 ± 60 л. н., ГИН-8442) возросла доля березняков.

К западу от устья р. Головнина на террасовидной поверхности высотой 12–15 м изучены почвы с полигенетичным профилем (разр. 5395). В разрезе выделяется современный элементарный почвенный профиль лугово-дерновой почвы, ниже — два погребенных профиля вулканических почв с признаками оподзоливания. Здесь развит злаково-разнотравный луг с бамбучником; проективное покрытие 100 %, высота до 50 см. СПК почвы свидетельствует, что кустарниково-травянистые группировки заняли это местообитание во второй половине позднего голоцена. СПК погребенных почв фиксирует резкое похолодание: преобладает пыльца, сходная по морфологии с пылью кустарниковых берез (рис. 2). В настоящее время кустарниковые березки на южных Курилах не встречаются [4].

Кустарниково-травянистые группировки развивались на суглинистом субстрате в условиях переувлажнения (высокое содержание пыльцы осок — до 50 %, и присутствие спор зеленых мхов). Были развиты осоковые и осоково-злаковые ассоциации. Среди кустарников преобладал ольховый стланник (верхняя часть профиля), он широко распространен и в современных группировках на побережье. Пик пыльцы дуба свидетельствует, что эта часть профиля, по-видимому, образовалась в малый оптимум голоцена (^{14}C -дата 630 ± 60 л. н., ГИН-8955, вероятно, омоложена).

СПК поверхностной почвы соответствует разнотравно-злаковым луговым сообществам с участием пыльцы полыни и других сложноцветных, которые развивались при хорошем дренаже. Горизонт сложен сортированным гумусированным песком, его накопление связывается с активизацией эоловых процессов в малый ледниковый период [16]. Среди спор появляется папоротник *Coniogramme*, характерный для покрова долинных лесов. Таким образом, хотя луговые сообщества в этой части острова существуют более 2500 лет на обновляемом высокопродуктивном субстрате, формирование лугов современного облика произошло около трехсот лет назад. В их состав входят также виды, оставшиеся от японских садов.

Разнотравные луга охотоморской стороны Южно-Курильского перешейка существуют, по крайней мере, с малого оптимума голоцена (см. рис. 2). В разрезе луговой почвы (разр. 2396) вскрываются три погребенных почвы. Погребенная почва в основании профиля представлена черным суглинком, его образование происходило в теплых климатических условиях среднего голоцена (^{14}C -дата 4090 ± 70 л. н., ГИН-9624). В позднем голоцене здесь были распространены разнотравные луга с высоким разнообразием травянистых видов (см. рис. 2).

Выше по разрезу выделяется почвенный горизонт с большим количеством эолового песка. Фаза активизации эоловых процессов на о. Кунашир зафиксирована в интервале 1700–1300 л. н. [16]. Поступление песка привело к улучшению дренажа, что вызвало широкое развитие в составе трав представителей сухих местообитаний (Poaceae, Asteraceae, *Artemisia*, *Cichorium*, Caryophyllaceae), доля их пыльцы возросла от 43 до 75 %. После малого ледникового периода состав лугового сообщества не претерпел существенных изменений.

На севере о. Кунашир луга находятся в зоне пеплопадов вулкана Тятя. Радиоуглеродный возраст погребенных почв, вскрытых в долине ручья, впадающего в оз. Длинное, свидетельствует, что последние мощные извержения этого вулкана произошли в среднем и позднем голоцене (^{14}C -даты 3570 ± 90 л. н., ГИН-9646; 1780 ± 40 л. н., ГИН-9645). СПК погребенных почв отражает широкое развитие разнотравных лугов, по крайней мере, с начала позднего голоцена. Пыльца трав (28–89 %) включает как растения сухих местообитаний (*Artemisia*, Asteraceae, Caryophyllaceae), так и влажных (*Thalictrum*, Apiaceae, *Sanguisorba*, Ranunculaceae, *Polygonum*, *Rumex*, Primulaceae). В поверхностной

¹ Радиоуглеродный анализ выполнен М. М. Певзнер и Л. Д. Сулержицким (ГИН РАН).

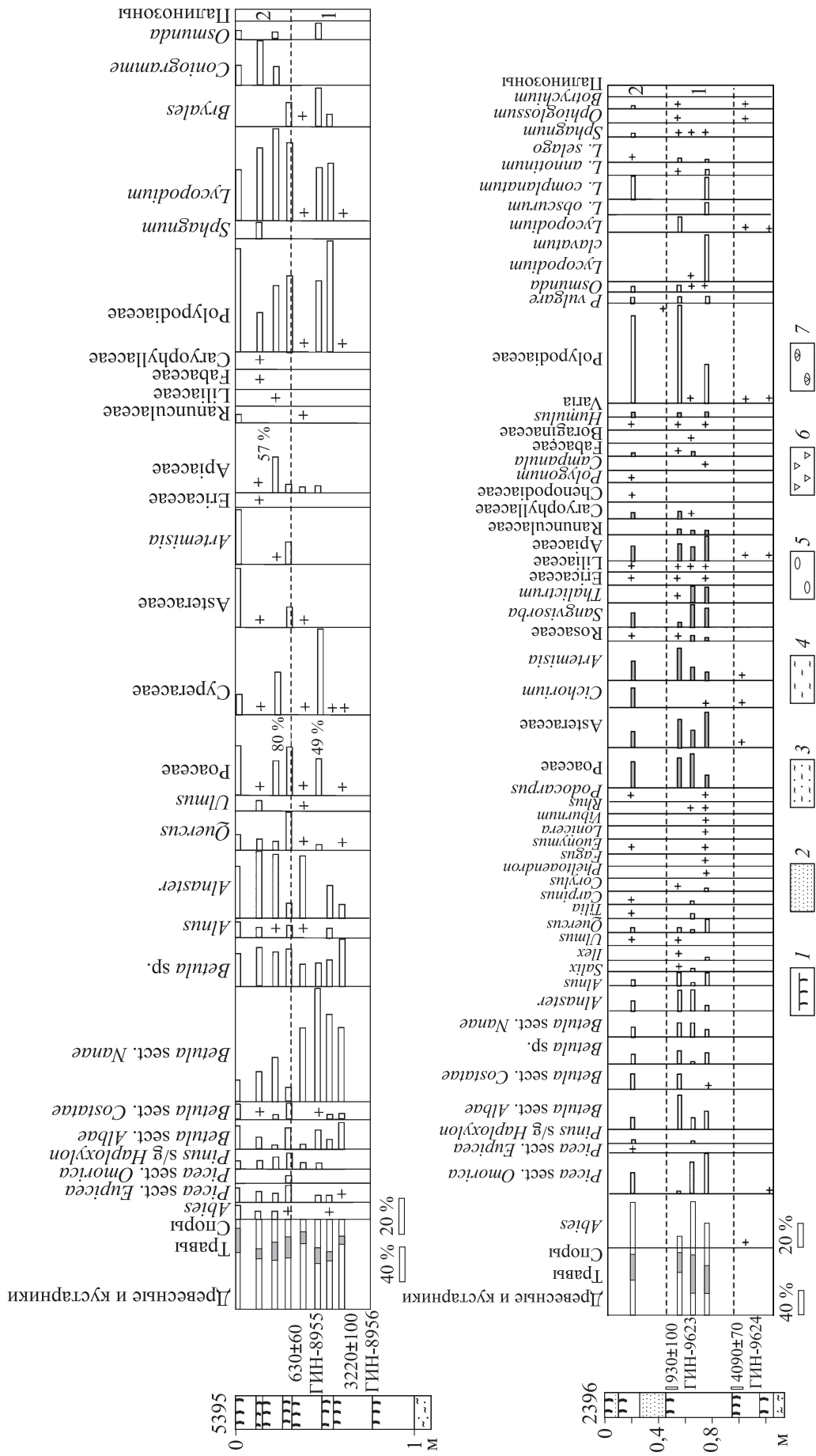


Рис. 2. Спорно-пыльцевые диаграммы почвенных профилей у пос. Головино (разр. 5395) и оз. Лагунного (разр. 2396), о. Кунашир.

Здесь и на рис. 3 и 4: 1 — почва, 2 — песок, 3 — суглинок, 4 — супесь, 5 — галька, 6 — древеска, 7 — пемза.

почве, образованной на шлаках исторических извержений, доля пыльцы ассоциаций сырых лугов сокращается. Неоднократное обновление почвенного профиля и большое количество питательных веществ, поступающих с тефрой, могут объяснить богатство видового состава лугов Кругловского перешейка.

Анализ погребенных почв в дюнах на охотоморской стороне п-ова Ловцова свидетельствует, что луга здесь существовали, как минимум, с малого климатического оптимума голоцена (^{14}C -даты 630 ± 140 л. н., ГИН-9643; 270 ± 80 л. н., ГИН-9642). В СПК наряду с травянистыми ассоциациями, приуроченными к хорошо дренированным участкам (*Asteraceae* до 38 %, *Artemisia* до 30 %, *Poaceae* до 13 %, *Cichorium*, *Sanguisorba*), большую роль играют влаголюбивые *Apiaceae*, *Cyperaceae*, *Thalictrum* (до 45 %).

На о. Итуруп к северу от Ветрового перешейка развиты каменноберезовые редколесья с кедровым стлаником (*Pinus pumila*) и луговые сообщества; здесь проходит важная флористическая граница [4, 10, 11]. На террасовидной поверхности (выс. 40 м) в бухте Парусной погребенные почвы изучены в эоловом покрове, образованном во время похолодания около 1700–1300 л. н. и в малом ледниковом периоде. СПК из основания разреза (рис. 3) свидетельствует о широком развитии ольховых лесов на Ветровом перешейке в середине позднего голоцена. В вышележащих погребенных почвах доминируют пыльца трав и споры, выделяются злаковые, злаково-пыльничные и злаково-разнотравные ассоциации. Состав пыльцы трав в СПК современной почвы соответствует разнотравным лугам; среди папоротников появились представители рода *Botrychium*.

На аккумулятивных болотистых равнинах побережья островов травянистые сообщества имеют разный возраст. На о. Кунашир образование аккумулятивных форм в вершине Южно-Курильской бухты началось во второй половине среднего голоцена. Травянистые сообщества имеют богатый видовой состав, что связано как с различными режимами увлажнения, так и с длительным периодом развития растительного покрова в контрастных условиях климатической ритмики среднего–позднего голоцена. Штормовые валы внутренней части Южно-Курильского перешейка покрыты темнохвойным лесом, заместившим неморальные леса оптимума голоцена. Возможно, ряд видов травянистых сообществ унаследован с оптимума голоцена.

В конце среднего голоцена была образована низкая аккумулятивная равнина в нижнем течении рек Саратовка и Рогачевка. Гряда дюн, перекрывающая низкую морскую террасу (разр. 896), начала формироваться при похолоданиях в конце среднего–позднем голоцене (^{14}C -дата погребенных почв 3300 ± 200 л. н., ГИН-9639; 2650 ± 150 л. н., ГИН-9638). Травянистые сообщества существуют здесь, по крайней мере, со среднего голоцена. Состав пыльцы травянистых таксонов свидетельствует о развитии разнотравно-злаковых ассоциаций, в целом структура травянистых сообществ существенно не менялась.

На юго-востоке о. Кунашир болотисто-травянистые сообщества развивались на низких морских террасах: аккумулятивный выступ начал образовываться около 3 тыс. л. н., а коса Весловского — около 2 тыс. л. н. [16, 18]. На террасе высотой 1,5–2 м, в километре к северу от устья р. Белозерской, распространены лугово-дерновые почвы (разр. 4196). Профиль включает современный элементарный почвенный профиль и три погребенных. Современная растительность представлена злаково-разнотравным лугом. В основании разреза вскрывается погребенная почва среднегоголоценового возраста (^{14}C -дата 5630 ± 50 л. н., ГИН-9620), СПК представлен преимущественно пыльцой трав, соответствующей злаковым сообществам. Выше залегает погребенная почва, образованная во второй половине среднего голоцена. ^{14}C -даты лежат в интервале от 3280 ± 70 л. н., ГИН-9619 до 2440 ± 120 л. н., ГИН-9617 и, возможно, несколько омоложены.

Структура СПК свидетельствует, что на побережье были распространены неморальные широколиственные леса, которые существовали на юге острова до начала позднего голоцена. При похолодании в первой половине позднего голоцена луговые сообщества получили более широкое распространение — в СПК возрастает доля пыльцы трав. Большую роль играли папоротники. Дальнейшее развитие травянистых сообществ на растущем песчаном аккумулятивном выступе фиксируется в спектре из почвы, образовавшейся в малый оптимум голоцена. Поступление эолового материала привело к улучшению дренажа; в структуре травяных сообществ большую роль стали играть полынь (*Artemisia* до 40 %) и злаки (*Poaceae* более 50 %) при общем снижении разнообразия травянистых таксонов.

Позднеголоценовый возраст имеет и Серноводский перешеек (о. Кунашир). Наиболее древняя его часть с охотоморской стороны перекрыта дюнами, образованными на границе среднего–позднего голоцена. Болотистая низменность с тихоокеанской стороны образовалась в позднем голоцене (^{14}C -дата 2220 ± 80 л. н., ГИН-7895). На начальном этапе образования низменности в условиях переувлажнения широкое развитие получили сфагновые мхи и осоковые ассоциации, которые в середине позднего голоцена сменились разнотравьем с участием папоротников и злаковых. Верхняя часть торфяника насыщена песком, вероятно, эолового происхождения и включает пепловые прослои исторических извержений вулкана о. Хоккайдо.

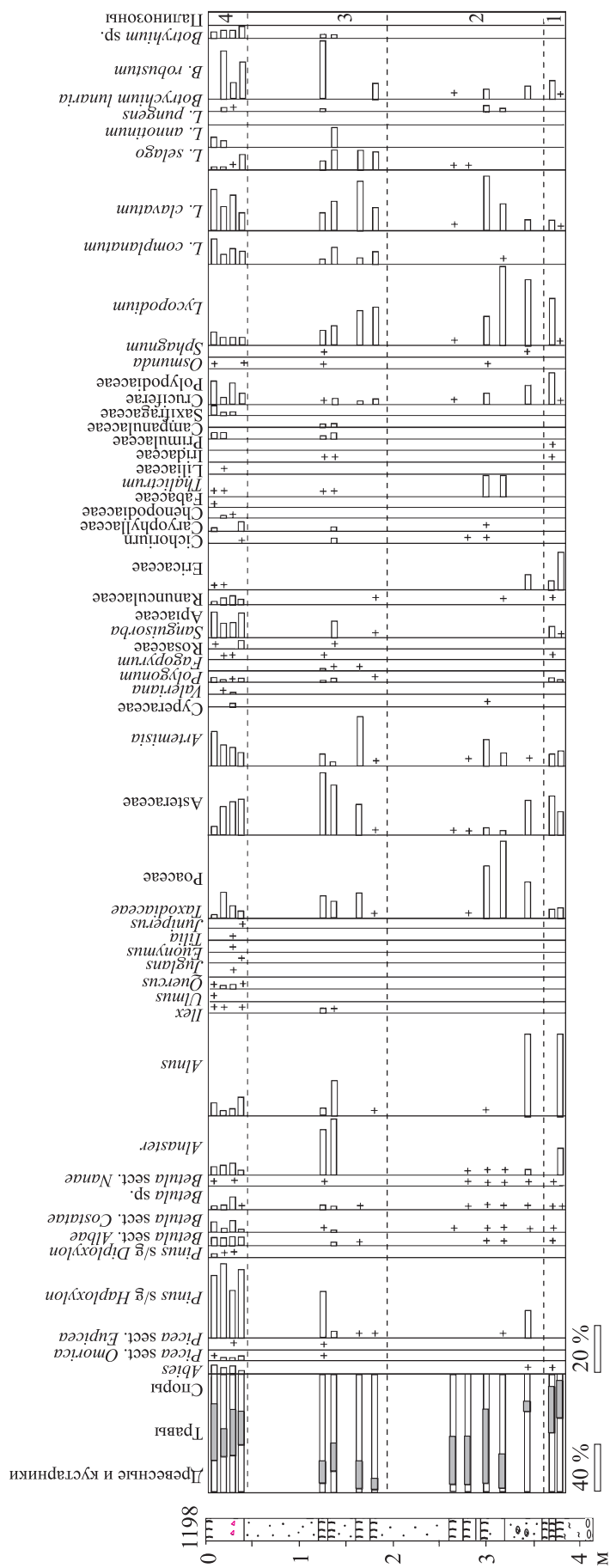


Рис. 3. Слово-пыльцевая диаграмма золово-почвенного покрова в бухте Парусной, о. Итуруп (разр. 1:198).

Усл. обозн. см. на рис. 2.

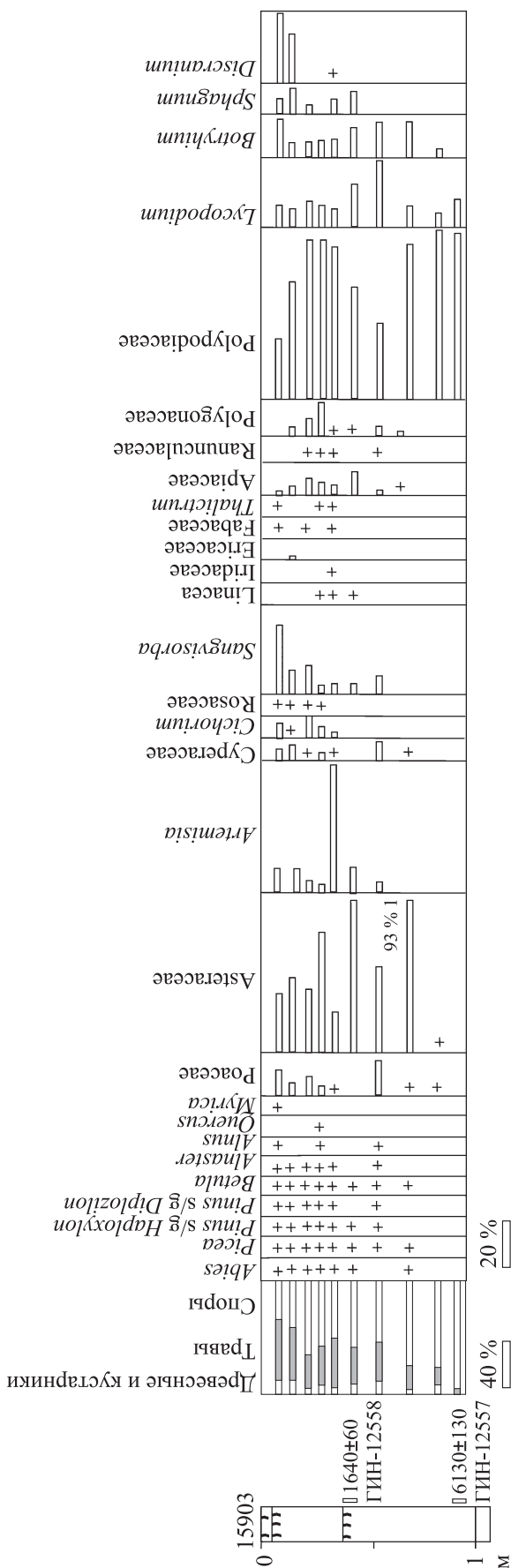


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма почвенного профиля в западной части о. Зеленого (разр. 15903).

Усл. обозн. см. на рис. 2.

На о. Итуруп, в районе Ветрового пере-шейка, луга относятся к достаточно молодым образованиям. Дюны с серией маломощных погребенных почв на охотоморской стороне перешейка сопоставляются с дюнами второй генерации о. Кунашир [16]. На тихоокеанской стороне перешейка тянется гряда дюн малого ледникового периода. Поверхность перешейка перекрыта покровом суглинка (мощностью более 2 м) с обломками вулканитов, возможно, лахарового происхождения. Возраст этих отложений около 1280 ± 110 л. н., ГИН-10494. Луговая растительность начала осваивать территорию перешейка в условиях похолодания, что наряду с сильными ветрами привело к формированию псевдоальпийских сообществ. К настоящему времени растительность перешейка претерпела сильное антропогенное воздействие.

На островах наряду с естественными климатогенными лугами существуют и травянистые сообщества, образованные на месте вырубок лесов, проводившихся до середины прошлого века. На о. Кунашир интенсивно вырубались склоны вулкана Менделеева. К таким участкам, вероятно, относятся бамбучники с редкостойными березовыми лесами на склонах вулкана Головнина. К антропогенным травянистым сообществам можно отнести луга в районе пос. Отрадное, в СПК поверхностного горизонта почвы зафиксировано обилие пыльцы трав (40 %). В малый оптимум голоцена (^{14}C -дата 1090 ± 40 л. н., ГИН-8952) здесь были распространены темнохвойные пихтово-еловые леса с папоротниковым покровом. Еловый лес покрывал и дюнное поле в бухте Головнина, где в первой погребенной почве обнаружены корни елей «in situ».

На о. Итуруп луга антропогенного происхождения расположены на побережье Куйбышевского залива и на одноименном перешейке на месте вырубленных лиственничников и березово-лиственничных лесов. Высокое содержание пыльцы трав (37–45 %) отмечено только в СПК погребенных почв в дюнах, расположенных около оз. Малого. Эти почвы образовались в конце позднего голоцена (^{14}C -дата из верхнего почвенного горизонта 650 ± 40 л. н., ГИН-8951). Состав трав соответствует развитию злаково-полынно-разнотравных группировок на дюнных грядах и влажных ассоциаций в дефляционных котловинах.

В западной части о. Зеленого на террасовидной поверхности высотой 8–9 м под разнотравным лугом изучен полигенетичный почвенный профиль (рис. 4). Современная почва — дерново-перегнойная на погребенной слоисто-пепловой почве. В основании разре-

за выделяются два погребенных элементарных почвенных профиля. Из верхней части первой погребенной почвы получена ^{14}C -дата 1640 ± 60 л. н., ГИН-12557, из основания разреза — ^{14}C -дата 6130 ± 130 л. н., ГИН-12558. В составе СПК преобладает пыльца трав (до 56 %): Asteraceae (до 68,6 %), *Artemisia* (до 59 %), *Sanguisorba* (до 33 %), Poaceae (до 12 %), и споры (до 62 %). Это свидетельствует о развитии разнотравных лугов богатого видового состава. Среди спор преобладают папоротники, встречены споры плаунов. По СПК установлено, что луговые сообщества на острове существовали на протяжении всего голоцена и получили широкое распространение со среднего голоцена. Сходные данные получены и для о. Юрий [17].

Изучение СПК разрезов торфяников о. Шикотан показало, что здесь в среднем—позднем голоcene были развиты леса [17]. Площадь, занятая лесами, начала сокращаться в конце позднего голоцена, возможно, за счет усиления влияния океана на фоне похолодания. Леса сохранились на западной стороне острова, защищенной от охлаждающего действия Тихого океана «постройками» древних вулканов. Одной из причин уничтожения небольших участков леса могли быть пожары и рубки.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ палеогеографического материала, полученного при изучении почвенных профилей, показывает, что наряду с антропогенными травянистыми сообществами обширные участки на Южных Курилах занимают луга природного происхождения. Заселение островов, начавшееся около 3000–4000 л. н. [19], вряд ли могло оказать необратимое воздействие на растительность и служить причиной исчезновения лесов на отдельных участках около 2000 л. н.

Развитие климатогенных травянистых сообществ охватывает достаточно длительное время. На ветробойных участках островов образование травянистых сообществ, вероятно, связано с общим похолоданием климата в позднем голоcene, и луга как элемент ландшафтов существуют около 2 тыс. лет. Продолжительное похолодание в районе Южных Курил происходило в интервале 1700–1300 л. н. [16]. На Японских островах в это время выделяется наиболее длительное за последние 6 тыс. лет похолодание Kofun [20, 21]. Безлесье прибрежной полосы на Курильских островах, очевидно, связано как с понижением температуры, так и с усилением действия ветров и туманов, на формирование которых оказывает влияние холодное течение Оясио. Роль теплового течения Соя, оказывающего влияние на охотоморское побережье островов Кунашир и Итуруп [11], уменьшилась в позднем голоcene.

Болотно-травянистые группировки, распространенные на низких морских террасах, имеют разный возраст (от среднего до позднего голоцена), что отражается во флористическом составе сообществ. В пределах этих урочищ, возможно, происходило усложнение ценозов, связанное как с образованием новых местообитаний во время роста аккумулятивных форм, так и за счет унаследованности флоры. Наиболее разнообразные травянистые сообщества произрастают на береговых равнинах центральной и южной частей о. Кунашир. Их формирование началось в оптимум голоцена, когда были развиты неморальные леса. На севере Кунашира в зоне темнохвойных лесов состав травянистых сообществ менее разнообразен.

Наряду с теплообеспеченностью одним из важнейших экологических факторов, воздействующим на растительность морских побережий, является характер субстрата [10]. Механический состав пород, контролирующий водно-физические свойства почвы и положение зеркала почвенно-грунтовых вод, имеет большое значение при оценке инерционности геосистем в ходе эволюционных изменений, связанных с колебаниями климата в голоcene [22]. Островные территории относятся к тем уникальным геосистемам, где в отличие от внутриконтинентальных областей литогенная основа представляет собой один из наиболее динамичных компонентов ландшафта [16]. Быстрые изменения литогенной основы проявляются в обновлении субстрата, в первую очередь за счет эоловых процессов, активизирующихся при малоамплитудных регрессиях среднего—позднего голоцена. Поступление песка меняло водно-физические свойства почв. За счет его поступления переувлажненные осоковые и осоково-разнотравные луга, даже в пределах низменных перешейков, преобразовывались в разнотравно-злаковые с увеличением роли ксерофильных видов, особенно полыни.

Большое влияние на изменение водно-физических свойств субстрата оказывают и пеплопады различного химического состава. Для андезитово-базальтовой пирокластики характерен суглинистый состав, затрудняющий влагообмен, пеплы дацитово-риолитового состава, как правило, сложены алевритовым, легко проницаемым, материалом. Обновление субстрата и изменения в режиме грунтовых вод могут происходить и за счет таких катастрофических событий, как цунами, сели, оползни и обвалы. Примером воздействия селевого потока может служить Ветровой перешеек, где растительность осваивала территорию, покрытую слоем суглинка мощностью не менее двух метров, что наряду с неблагоприятными климатическими условиями привело к формированию травянистых сообществ бедного флористического состава.

Если рассматривать вопрос о естественном происхождении лугов, главным образом за счет изменения климатических условий во второй половине позднего голоцена, то следует отметить, что травянистые сообщества являются достаточно устойчивыми на ветробойных участках побережья островов на протяжении последних полутора–двух тысяч лет. Наиболее уязвимым компонентом островных ландшафтов в современных условиях является древесная растительность, которая плохо возобновляется на местах вырубок, особенно на побережье, где развиваются луговые сообщества. Эту тенденцию необходимо учитывать при хозяйственном использовании островных территорий и проведении здесь природоохранных мероприятий.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (09–05–00003) и гранта ДВО РАН (09–I–ОНЗ–19).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воробьев Д. П. Растительность Курильских островов. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. — 92 с.
2. Черняева А. М. Флора острова Зеленый (Малая Курильская гряда) // Ботан. журн. — 1977. — Т. 62, № 11. — С. 1672–1682.
3. Белая Г. А. Структура и функционирование высокопроизводящих травянистых экосистем. — Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1991. — 272 с.
4. Баркалов В. Ю. Флора Курильских островов. — Владивосток: Дальнаука, 2009. — 468 с.
5. Nunn P. D. Oceanic Islands. — Oxford: Blackwell Publ., 1994. — 402 p.
6. Разжигаева Н. Г., Гребенникова Т. А., Ганзей Л. А. и др. Климатические изменения и эволюция ландшафтов Малой Курильской гряды в последнее межледниковье // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2009. — № 5. — С. 90–100.
7. Букреева Г. Ф., Вотах М. Р., Бишаев А. А. Определение палеоклиматов по палинологическим данным (методами целевой итерационной классификации и регрессионного анализа). — Новосибирск: Изд-во Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР, 1986. — 190 с.
8. Александровский А. Л., Чичагова О. А. Радиоуглеродный возраст палеопочв голоцена в лесостепи Восточной Европы // Почвоведение. — 1998. — № 12. — С. 1414–1422.
9. Алексеева Л. М. Флора острова Кунашир. — Владивосток, 1983. — 129 с.
10. Селедец В. П. Метод экологических шкал в ботанических исследованиях на Дальнем Востоке России. — Владивосток: Дальневост. ГАЭУ, 2000. — 248 с.
11. Урусов В. М., Чипизубова М. Н. Растительность Курил. Вопросы динамики и происхождения. — Владивосток: Дальнаука, 2000. — 302 с.
12. Баркалов Ю. Б., Еременко Н. А. Флора природного заповедника «Курильский» и заказника «Малые Курилы». Сахалинская область. — Владивосток: Дальнаука, 2003. — 284 с.
13. Ливеровский Ю. А. Проблемы генезиса и географии почв. — М.: Наука, 1987. — 248 с.
14. Ивлев А. М., Таргульян В. О., Куликов А. В. Почвы острова Кунашир // Почвенный покров Дальнего Востока. — Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1982. — С. 30–49.
15. Классификация и диагностика почв России / Авторы-составители Шишов Л. Л., Тонконогов В. Д., Лебедева И. И., Герасимова М. И. — Смоленск: Ойкумена, 2004. — 342 с.
16. Разжигаева Н. Г., Ганзей Л. А. Обстановки осадконакопления на островах в плейстоцене–голоцене. — Владивосток: Дальнаука, 2006. — 365 с.
17. Korotky A. M., Razjigaeva N. G., Grebennikova T. A. et al. Middle and late-Holocene environments and vegetation history of Kunashir Island, Kurile Islands, northwestern Pacific // Holocene. — 2000. — Vol. 10, № 3. — P. 311–331.
18. Razjigaeva N. G., Ganzey L. A., Belyanina N. I. et al. Paleo-environments and Landscape History of Minor Kuril Islands since Late Glacial // Quaternary International. — 2008. — Vol. 179. — P. 83–89.
19. Zaitseva G. I., Popov S. G., Krylov A. P. et al. Radiocarbon chronology of archaeological sites of the Kurile Islands // Radiocarbon. — 1993. — Vol. 35, № 3. — P. 507–510.
20. Sakaguchi Y. Warm and cold stages in the past 7600 years in Japan and their global correlation // Bull. of the Department of Geogr. Univer. of Tokyo. — 1983. — Vol. 15. — P. 1–31.
21. Igarashi Ya., Igarashi T., Endo K. et al. Vegetation history since the Late Glacial of Habomai Bog and Ochiishi Cape Bog, Nemuro Peninsula, eastern Hokkaido, north Japan // Jpn. Journ. Histor. Botan. — 2001. — № 10. — P. 67–79.
22. Дьяконов К. Н., Иванов А. Н. Устойчивость и инерционность геосистемы // Вест. Моск. ун-та. Сер. геогр. — 1991. — Вып. 1. — С. 28–34.

Поступила в редакцию 21 ноября 2010 г.