

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ЕЛИ ГЛЕНА  
И ЛЕСОВ С ЕЕ УЧАСТИЕМ

В. А. ШАФРАНОВСКИЙ

Биолого-почвенный институт ДВО АН СССР, Владивосток

В истории ботанических исследований на Дальнем Востоке целая эпоха связана с именем выдающегося советского ботаника Владимира Леонтьевича Комарова. В ботанической литературе даже появилось выражение "комаровский период". Пожалуй, нет такого вопроса во флористике и ботанической географии, который бы можно было рассматривать, не обращаясь к трудам этого ученого. Не обошел он своим вниманием и вопросы распространения и особенности размещения основных лесообразователей на Дальнем Востоке, в том числе и такого редкого для территории Советского Союза вида, как ель Глена (*Picea glehnii* (Fr. Schmidt) Mast.) (Комаров, 1934). Важное значение в познании закономерностей распространения многих дальневосточных видов имеет его мысль о меридиональной зональности организмов (Комаров, 1921, 1922), с которой хорошо согласуется ареал ели Глена и близкородственных ей видов.

Литературные сведения о распространении ели Глена недостаточно полны, особенно для выяснения закономерностей этого процесса; данные в советской литературе, как правило, носят компилятивный характер, а зачастую просто ошибочны. Японская литература, где сосредоточена основная информация об этом виде, мало доступна советскому читателю и также содержит неточности. В связи с этим ареал ели Глена требует уточнения, особенно в его советской части.

Ель Глена распространена главным образом на Хоккайдо (рис. 1), где она встречается по всей территории острова, за исключением самой южной его части - п-ова Осима (Хаяси, 1969). Как правило, эта ель формирует сообщества с *Picea jezoensis* и *Abies sachalinensis* и небольшим количеством широколиственных деревьев. В неблагоприятных условиях (заболоченные земли, серпентиниты), а

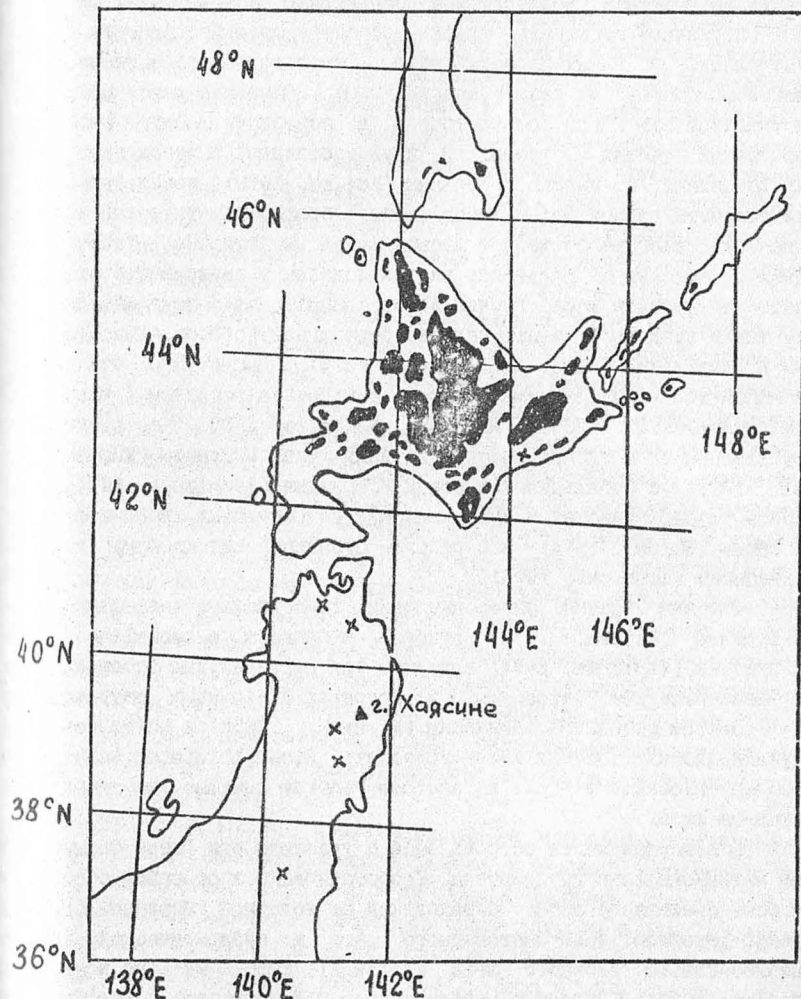


Рис. 1. Современное распространение ели Глена (закрашено) и находки плейстоценовых остатков (обозначено крестиками) по С. Ишизуке (Ishizuka, 1961)

также на участках, подвергшихся воздействию деструктивных факторов (первичные субстраты, гари), образует леса без примеси других видов, но таких площадей мало. Отмечено образование чистых лесов на покрове из лавы (Сакаки, 1920). Основные массивы лесов с участием ели Глена сосредоточены в северной, центральной и восточной частях острова. В двух последних районах эти леса представляют, по мнению С. Кодзимы (Kojima, 1979), зональную растительность горной *Abies sachalinensis* биогеоклиматической зоны. Эта зона сравнима с хвойной лесной зоной М. Татевяки (Tatewaki, 1959), которую он разделяет на три подзоны в зависимости от высоты над уровнем моря. Горная *Abies sachalinensis* зона объединяет также среднюю и нижнюю подзоны бореальной (оробореальной) зоны Л. Хамет-Ахти (Hämét-Ahti et al., 1974). Кроме того, эта зона в какой-то мере сравнима с *Vaccinio-Piceetea* регионом А. Мияваки (Miyawaki, 1987, 1988a; Miyawaki, Nakamura, 1988), с регионом субальпийских и субарктических хвойных лесов М. Нуматы (Numata et al., 1972), с субальпийской зоной К. Ишизуки (Ishizuka, 1974), с зоной субарктических и субальпийских вечнозеленых хвойных лесов Т. Шидеи (Shidei, 1974) и с районом субальпийских хвойных лесов К. Йошиоки (Yoshioka, 1974).

С точки зрения фитоценологии темнохвойные леса Хоккайдо С. Кодзима (Kojima, 1979) относит к *Abietalia sachalinensis*. К. Ишизука (Ishizuka, 1974) выделяет три растительных ассоциации: 1) *Saso-Piceetum jezoensis*, 2) *Dryopteridi-Abietum pauciflorae*, 3) *Piceetum glehnii*. А. Мияваки (Miyawaki, 1988b) в естественных субальпийских хвойных лесах выделяет: *Piceo-Abietetum sachalinensis*, *Piceetum glehnii* и *Vaccinio-Pinetum pumilae* на верхней границе леса.

В северной части острова леса с участием ели Глена формируют интерзональные группировки. Геоботанически этот район относят к зоне смешанного леса, переходящей от холодной умеренной (умеренно-холодной) зоны листопадного леса к субарктической зоне вечнозеленого хвойного леса (Tatewaki, 1955, цит. по Nakata, Kojima, 1987). Согласно районированию С. Кодзимы это поморальная Ассг попо зона.

Ель Глена является важным участником хвойных лесов Хоккайдо. Этот вид имеет широкую экологическую амплитуду как в отношении гидротопы, так и в отношении трофотопы, произрастая в раз-

личных экологических условиях - от влажных болот до таких сухих местообитаний, как песчаные дюны. При этом он способен формировать прекрасные, чистые леса, которые, как считал М. Татевяки (Tatewaki, 1958), должны рассматриваться как эдафический климатс. Для ели Глена он выделил 7 серий типов местообитаний: засоленные участки и болота; серпентинитовые районы; песчаные дюны; вулканический песок и гравий; окрестности горячих источников; скалистые склоны; лесные гари. По его мнению, типичные леса из ели Глена находятся в серпентинитовых районах центральной и северной части Хоккайдо.

Растительность серпентинитовых районов очень специфична и вызывает интерес у исследователей во всем мире. Почвы, образовавшиеся на серпентинитах, по сравнению с другими почвами обладают иным химическим составом, с нарушенным соотношением элементов. Поэтому на них формируются весьма своеобразные сообщества растений. Степень этого своеобразия зависит от климата, возраста данного участка земной поверхности, размеров площади залегания серпентинитов, их близости к другим аналогичным площадям и химического состава горной породы. В ряде районов серпентинитовые участки расцениваются как неплодородные земли. Фитоценозы на серпентинитах обычно резко отличаются видовым составом от сообществ, расположенных рядом на несерпентинитовых почвах, и многие из видов, встречающихся и там, и здесь, представлены разными экотипами. Сообщества серпентинитов известны ботаникам скоплениями редких и узкоэндемичных видов, распространение которых в значительной мере или целиком ограничено серпентинитовыми площадями (Уиттекер, 1980).

Из древесных видов, произрастающих на Хоккайдо, ель Глена является видом, наиболее приспособленным к серпентинитовым почвам (Nakata, Kojima, 1987). С этим связано наличие значительных площадей чистых ельников в северной части острова в зоне листопадных лесов, где ель Глена формирует сообщества с курильским бамбуком - *Sasa* (Татевяки, Манно, 1934). Леса в этом районе были подробно изучены японскими исследователями (Tatewaki, Morimoto, 1933; Tatewaki, 1943; Tatewaki, Igarashi, 1971; Takikawa et al., 1987).

В соответствии с широкой экологической пластичностью ели Глена пределы ее вертикального размещения также достаточно широ-

Они находятся в зависимости от конкретных геоморфологических и климатических условий в каждом конкретном районе. Самый низкий район природного произрастания - 4-5 м над ур.м. - находится на прибрежных низменностях северной и восточной частей острова, самый высокий - 1650 м над ур.м. - в горах Дайсацу центральной части острова. Самые обширные леса на севере размещаются на высотах 300-500 м над ур.м., в горах Дайсацу - на высоте 1000-1300 м над ур.м., в восточной части - на высоте 60-80 м над ур.м. (Хаяси, 1969). Помимо формирования насаждений со своим преобладанием ель Глена принимает участие в сложении других растительных сообществ, в том числе на верхнем пределе распространения лесной растительности (Saito, 1985) и в зоне морских побережий (Saito, 1984). Кроме того, на прибрежных песчаных дюнах ель Глена принимает участие в первичной сукцессии после вулканических пеплопадов (Saito, Higashi, 1971).

Многие авторы обращали внимание на приуроченность лесов с участием ели Глена к неблагоприятным для других лесобразующих пород местообитаниям. Как правило, эти сообщества относят к интразональной растительности, существование которой обусловлено различными причинами. В северной части Хоккайдо произрастание насаждений из ели Глена обусловлено наличием серпентинитов, в то время как леса на серпентинитах в центральной части острова считаются зональными. Значительное число древостоев с преобладанием ели Глена формируется на заболоченных участках. На востоке острова наличие хвойных лесов на низких высотах объясняется особыми условиями произрастания на вулканических отложениях (Kojima, 1983). П. Д. Ярошенко (1960), ссылаясь на японского исследователя Кудо (Kudo, 1925), указывал, что ель Глена на Хоккайдо занимает интерзональное положение.

Кроме собственно Хоккайдо ель Глена произрастает вблизи его японского побережья на мелких островах Рисири и Ягисири (Татевакэ, 1937; Tatewaki, 1943; Татевакэ, Сасаки, 1936; Татевакэ, Ямакака, 1938; Saito, 1981, 1986). Вследствие незначительных размеров островов, а также в результате интенсивного антропогенного воздействия в течение последних столетий леса этих островов занимают незначительные площади и в настоящее время находятся на стадии деградации; ель японская и пихта сахалинская уже исчезли на Ягисири, но ель Глена еще сохранилась (Saito, 1981).

В 1960 г. на о-ве Хонсю на горе Хиясине (рис. 1) было обнаружено изолированное местопрорастание ели Глена (Ishizuka, 1961). На высоте 1100 м над ур.м. отмечено около 100 деревьев этого вида в сообществе с *Pinus parviflora* var. *pentaphylla*, *Tsuga diversifolia* и *Thuopsis dolobrata* var. *Hondai*. Насаждение произрастает в серпентинитовом районе и, по-видимому, его следует рассматривать как интересную группировку, тем более что при наличии обильного возобновления других пород подрост ели Глена под пологом леса отсутствует. Вследствие неустойчивости местообитания в этом районе происходит изменение флористического облика фитоценозов (Saito et al., 1977) вплоть до полного разрушения растительности, что, возможно, способствует сохранению насаждений из ели Глена. Основываясь на находках плейстоценовых остатков этой ели на Хонсю, К. Ишизука (Ishizuka, 1961) считает этот лес плейстоценовым реликтом и высказывает предположение о более широком распространении ели Глена в период последнего похолодания.

В литературе имеются предположения, как правило, со ссылкой на других авторов, что ель Глена растет на островах Седзайри (вблизи Хоккайдо) (Tatewaki, Morimoto, 1933) и Цусима (о последнем упоминают А. С. Агеенко и А. П. Клинецов (1969) со ссылкой на некоторых японских авторов), а также Алеутских островах (Matsuda et al., 1978 со ссылкой на Matzava, 1977). Поскольку в работах, посвященных растительности этих районов, наш вид не упоминается, видимо, следует считать эти указания ошибочными, тем более сомнительно его нахождение на Алеутах. Дж. Матсумура (Matsumura, 1901) сообщал о произрастании ели Глена на Формозе (Тайвань), за которую он, по-видимому, принял близкий вид *Picea morisonnicola*. И, наконец, не подтверждается указание Н. Е. Кабанова (1977) о наличии этой ели в Северной Корее.

На территории советского Дальнего Востока ель Глена произрастает главным образом на островах Кунашир и Сахалин (рис. 1), но распространение ее крайне ограничено. На Сахалине, где, собственно, и была впервые обнаружена эта ель, леса с ее участием встречаются на крайнем юге острова. П. П. Глен впервые встретил новый для Сахалина вид ели на болотистой местности в юго-западной части Стуснайской низменности, затем этот же вид он нашел на другой низменности Южного Сахалина - Муравьевской. По свиде-

тельству айнов, эта ель не была распространена вглубь острова (Глен, 1862). К моменту начала первых описаний лесов с участием ели Глена на Сахалине, они, по свидетельству М. Татевачи (Татевачи, Яманака, 1938), уже были серьезно расстроены рубками и пожарами. Редкие экземпляры деревьев достигали диаметра 30 см на высоте 1 м. Небольшие участки такого леса встречались в трех точках, приуроченных к заливу Анива: район г. Анива, бассейн р. Цуя (Сусуя) и Муравьевская низменность. Северная граница распространения ели Глена в виде лесных массивов проходила на Муравьевской низменности, а отдельные деревья дальше всего на север проникали по долине р. Сусуя (142°37' з.д. и 46°48' с.ш.) (Tatewaki, 1943). Возможно, что этот вид встречался еще севернее, поскольку принципиальных препятствий для проникновения его к северу нет. Так, в ИМГиГ ДнЮ АН СССР имеется гербарный образец ели Глена, собранный А. И. Толмачевым в районе г. Долинск (47°20' с.ш.). Однако никто из исследователей до и после А. И. Толмачева здесь ее не находил. Можно предположить, что гербарный образец получен с одичавших экземпляров ели Глена, ранее введенных в культуру, или с их потомства. Это тем более вероятно, что сам А. И. Толмачев (1956) не указывал на наличие этого вида в Долинском районе.

В то же время леса Южного Сахалина в период его освоения японскими лесопромышленниками подверглись значительному разрушению. Так, за период с 1931 по 1938 г. в Корсаковском и Анивском районах по рекам было сплавлено более 15 млн. м<sup>3</sup> древесины (Количество сплавленного леса ..., 1940). Кроме того, леса подвергались опустошительным пожарам. С 1909 по 1938 г. в Южно-Сахалинском, Долинском, Корсаковском и Анивском районах было зарегистрировано 511 пожаров, при которых общая площадь гари составила около 400 тыс. га (Количество лесных пожаров ..., 1940). Поэтому площадь распространения лесов с участием ели Глена могла сократиться. На это указывает прежде всего наличие ныне обезлесенных местообитаний, пригодных для процветания ели и сопутствующих ей пород, а также единство всего растительного комплекса, границу которого А. И. Толмачев проводил по 48-й параллели (Толмачев, 1955, 1959). Все пространство к югу от этой широты он рассматривал как подзону темнохвойных лесов с преобладанием пих-

ты, где встречается значительная серия сахалино-северояпонских видов, в том числе и ель Глена. Он же впервые высказал предположение о сокращении ареала этого вида в его северной части. А. И. Толмачев (1955) отмечал, что леса юго-восточного (Корсаковского) района Сахалина, в частности елово-пихтовые, сохранились от рубок лишь незначительно. Лучше сохранились заболоченные лиственничники Муравьевской низменности, в которых произрастает образующая заметную примесь к лиственнице ель Глена.

В настоящее время распространение лесов с участием ели Глена на Сахалине ограничено пределами Муравьевской низменности, которая еще недавно представляла собой морской пролив (Пармузин, 1967). На север они доходят до оз. Тунайча, а южной их границей служит р. Шешкевича. Тонино-Анивский хребет ограничивает сахалинский ареал с востока, а оз. Большое Чибисанское - с запада. По данным А. П. Клинова (1963), площадь лесов с участием ели Глена на территории Муравьевской низменности составляет 1290 га, по данным же лесоустройства 1981 г. - более 3000 га.

Ель Глена встречается по всей территории Муравьевской низменности, но леса с ее участием приурочены в основном к местообитаниям с повышенной влажностью. В зависимости от степени дренированности участков она формирует древостои с участием пихты сахалинской (*Abies sachalinensis*), ели аянской (*Picea ajanensis*) и лиственницы курильской (*Larix kamtschatica*) (рис. 2).<sup>1</sup> Чистых древостоев ель Глена здесь, как правило, не образует. С увеличением степени застойности увлажнения на выровненных участках рельефа в сложении древостоев увеличивается доля участия лиственницы, а роль пихты и ели аянской становится незначительной. Подлесок в таких лесах, как правило, образует багульник (*Ledum palustre*). Местами хорошо выражен сплошной покров из осмундаструма (*Osmundastrum asiaticum*). Все эти леса в основном пройдены выборочными рубками и находятся на различных стадиях восстановительных смен. Вследствие рубок усилилось их куртинно-групповое строение, что вообще характерно для темнохвойных лесов Сахалина (Агеенко, Клинов, 1969).

<sup>1</sup> Названия видов приводятся по С. К. Черепанову (1981).

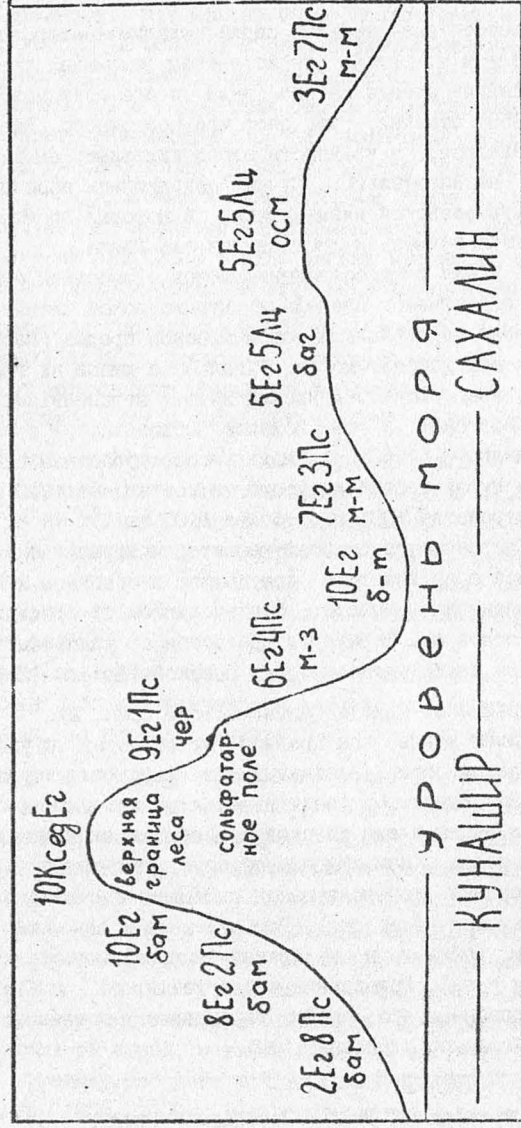


рис. 2. Принципиальная схема размещения лесов с участием ели Глена на Сахалине и Кунашире.  
 Условные обозначения: Ег - ель Глена; Пс - пихта сахалинская; Лц - лиственница курильская; Кс - кедровый стланик; баг - багульниковый; бам - бамбуковый; б-т - болотно-травяной; м-а - мелкотравно-зеленомошный; м-м - мелкотравно-моховой; осм - осмундастрояй, чер - черничная

На более или менее дренированных участках на небольших склонах различной экспозиции ель Глена присутствует в пихтово-еловых и елово-пихтовых лесах. Степень ее участия зависит от конкретных экологических условий, а также от этапа возрастной или восстановительной динамики древостоя. Наиболее благоприятные местобитания, как правило, занимает пихтарники, в которые ель может подселиться только в случае разрушения их полога, что является следствием воздействия природных деструктивных факторов или, что наиболее характерно для последнего времени, антропогенного вмешательства. В типологическом плане рассматриваемые леса в основном относятся к моховой группе типов леса.

На произрастание ели Глена за пределами Муравьевской низменности еще в недавнем прошлом (25-30 лет назад) указывали: А. И. Толмачев (1955) - в южной части Южносахалинской низменности; Д. П. Воробьев (1968) - Корсаковский и Анивский районы и Н. В. Властова (1960), которая находила эту ель на Озерцо-Песчанском торфяном болоте. Последнее местонахождение - это самая северная точка настоящего произрастания ели Глена на Сахалине, близкая к указанной М. Татевани (Tatewaki, 1943). Нами в этом районе, вблизи устья р. Сусуя, среди вырубок найдены отдельные экземпляры плодоносящих деревьев этой породы.

А. В. Бухтеева (1966) елово-пихтовые леса Южного Сахалина относил к единой формации (Piceeto-Abieteta) со сложным взаимоотношением аянской ели с двумя видами сахалинских пихт (*Abies sachalinensis*, *A. tauriana*). При этом, по ее мнению, растительность Муравьевской низменности следует выделить в отдельный район и рассматривать как явление экстраординальное. Н. Е. Кабанов (1977) леса из ели Глена выделял в отдельную формацию - *Glenii-Piceeta*, представленную на Сахалине и Курилах шестью типами леса. К особенностям ельников из ели Глена на Сахалине, по нашему мнению, следует отнести отсутствие среди них лесов со сплошным покровом из бамбука (*Sasa*), которые характерны для других районов распространения ели Глена.

На Южном Сахалине ель Глена занимает довольно устойчивое положение, несмотря на то что она находится здесь на северном пределе своего распространения. Кроме того, для нее не выполняется правило предварения (Вальтер, 1922), согласно которому за пределом своего распространения виды занимают местобитания с

наиболее благоприятными экологическими условиями. Это показано, например, для ели аянской (Манько, 1987).

Исключенная во все региональные и союзные флористические сводки ель Глена до настоящего времени не имеет достоверно установленно распространения в пределах Курильских островов. Как правило, в литературе указывается неопределенно - южные Курильские острова (Флора СССР, 1934; Сосудистые растения ..., 1989; Воронцов, 1932; и др.). Между тем сведения о наличии ели Глена на том или ином острове важны не только с точки зрения общего знания, для целей охраны редкого ботанического объекта, но и для познания истории возникновения и расселения этого вида.

Известно, что ель Глена произрастает на самом южном острове Курильской гряды - Кунашире (Татеваки, 1931; Алексеева, 1983; Воробьев, 1963; Усенко, 1969) (рис. 1). Она встречается по всей территории острова, за исключением самой южной и самой северной его частей. Большая часть лесных массивов с преобладанием этого вида приурочена к местообитаниям с повышенной влажностью, где, как считал Д. П. Воробьев (1968), она экологически заещает листовницу, отсутствующую на этом острове. Леса на таких местообитаниях отличаются низкой продуктивностью и почти полным отсутствием в их составе других лесобразующих пород (рис. 2). Наличие заболоченных участков связано с историей формирования острова. В основном это низменные перешейки, ранее бывшие проливами, подобно Муравьевской низменности на Сахалине, либо приморские низменности, сравнительно недавно ставшие сушей. Заболоченные ельники на приморских низменностях распространены главным образом на тихоокеанском побережье острова, особенно в междуречье Камышовая, Саратовка, Гятина. Незначительные их площади имеются и на охотском берегу. Такие же леса широко распространены на Южно-Курильском перешейке, который, как считал М. Татеваки (Татеваки, 1943), является центром распространения ели Глена на острове. В зависимости от характера и степени увлажнения местообитаний ель Глена может приобретать стелющиеся формы (на заболоченных со сфагнумом участках), низкорослого деревца (на своеобразных словных марях) или хорошо развитого прямостоящего дерева в сомкнутых древостоях. Участие других древесных пород в этих лесах также зависит от степени дренажности местообитания. В крайних условиях увлажнения формируются чистые ельники

Глена. С улучшением дренажа в составе древостоя появляется пихта. На дренированных склонах, примыкающих к заболоченным участкам, пихта имеет абсолютное преобладание.

В условиях влажных речных долин ель Глена способна принимать участие в сложении сложных хвойно-широколиственных лесов. Участки таких лесов отмечены нами на охотской стороне острова, отличающейся наиболее благоприятными климатическими условиями, в районе пос. Алексино. В составе древостоя кроме елей Глена и аянской, пихты, тиса (*Taxus cuspidata*) присутствуют березы (*Betula ermanii*, *B. platyphylla*, *B. maximowicziana*), дуб (*Quercus crispula*), клен (*Acer ukurunduense*), рябина (*Sorbus commixta*), ива (*Salix caprea*), бархат (*Phellodendron sachalinensis*) и такие редкие породы, как диморфит (*Kalopanax septemlobus*) и магнолия (*Magnolia obovata*).

В этом же районе отмечено произрастание ели Глена на прибрежных скалах; деревья сильно деформированы в результате воздействия ветров. С продвижением от побережья вглубь острова ель Глена поднимается на склоны кальдеры вулкана Головинна, где принимает участие в сложении темнохвойных лесов, достигая при этом существенных размеров (диаметр ствола около 1 м на высоте груди).

На Кунашире темнохвойные леса образуют высотный пояс (Манько, 1983). В сложении этих лесов участвуют ели аянская и Глена, пихты сахалинская и майра. Их характерной особенностью является то, что каждая из пород может образовывать древостой со своим господством и участвовать в образовании смешанных лесов (Полов, 1963).

В значительных количествах ель Глена отмечена на склонах гор вулканического массива Менделеева-Мечникова, где темнохвойные леса являются преобладающей лесной формацией (Манько, Гусенберг, 1970). В зависимости от высоты и крутизны склона состав древостоев изменяется от полного преобладания ели Глена до единичного ее участия (рис. 2). На верхней границе леса она формирует однородные насаждения высокой степени сомкнутости. На более низких и пологих участках, где возрастает уровень плодородия почв, в составе древостоя увеличивается доля участия пихты. На выровненных участках, в условиях востоя почвенной влаги, позиции ели Глена опять усиливаются. Подлесок в этих лесах в основном

формирует курильский бамбук (*Sasa kurilensis* s.l.), густота и размеры которого также зависят от положения на склоне и сомкнутости древостоя. В ельниках на верхнем пределе распространения вследствие их куртинного сложения бамбук обычно отсутствует в сомкнутых куртинах, разрежен и угнетен на более осветленных участках, а на опушках образует непроходимые заросли. Иногда в качестве подлеска выступает черника различных видов (*Vaccinium ovalifolium*, *V. hirtum*, *V. yatabei*). На переувлажненных участках напочвенный покров представлен мелкотравно-моховыми сингузиями.

На других горных системах острова ель Глена существенных посадений не образует. В частности, на хребте Докучаева она встречается рассеянно в каменистоберезово-ольховом криволесье либо в зарослях кедрового стланика (Грабков и др., 1986). В этих условиях деревья ели угнетены и имеют искривленный ствол.

Значительное влияние на размещение ели Глена оказывает современная вулканическая деятельность. Ель активнее других пород поселяется в местах вулканических проявлений: на сольфатарных полях, около горячих источников, на свежих вулканических отложениях. В частности, на северо-западном сольфатарном поле вулкана Менделеева в окружающих его лесах господствует ель Глена. Она ближе других хвойных пород (исключая кедровый стланик) находится к активным сольфатарам, поставляющим в атмосферу сернистые и другие токсичные для растений соединения и активно влияющим на температуру и химический состав субстрата (Ворошилов и др., 1977; Манько, Сидельников, 1989). Ель Глена произрастает вблизи горячих источников, также оказывающих специфическое влияние на состав атмосферы и на эдафотоп. Она формирует опушки пихтово-ельсовых лесов встречается на островках и косах. Значительный лесной массив из ели Глена площадью около 20 га, скорее всего послепожарного происхождения, произрастает в кальдере вулкана Головинна вблизи горячего вулканического оз. Кипящее. Поселение ели Глена на свежих пемлово-шлаковых отложениях было отмечено нами на вулкане Тятя (Сидельников, Шафрановский, 1985).

На побережье ель Глена можно встретить на песчаных береговых зелах, созданных аккумулятивной деятельностью моря. На таких участках она совместно с пихтой формирует низкопродуктивные напыражающиеся фитоценозы. По мере отступления океана валы оказываются все дальше от берега, а сообщества, произрастающие на

них, становятся полочными. Несколько рядов таких валов с ленточными древостоями на них можно проследить на Кимо-Курильском перешейке. Состояние деревьев на таких валах гораздо лучше, чем на окружающих заболоченных участках.

Ель Глена на Кунашире встречается практически на всех высотных уровнях, начиная от морского побережья и до высоты 300 м над ур. м., где участвует в формировании верхней границы леса. Отдельные экземпляры ели были обнаружены на вершине вулкана Менделеева (890 м над ур. м.) в зарослях кедрового стланика (Шафрановский, 1937). На этом вулкане она поднимается выше пихты и ели аянской (Воробьев, 1968).

М. Татевски (1937) леса с участием ели Глена на Кунашире разделял на три группы по типам местобитания: леса заболоченных равнин, леса на песчаных дюнах и леса на выработках серы. П. Д. Ворошилов (1960) считал, что эти леса занимают интерзональное положение. По нашим наблюдениям, леса с преобладанием ели Глена на склонах вулкана Менделеева, произрастающие в поясе темнохвойных лесов, также не являются здесь аборигенными, а появились после разрушения коренной растительности в результате воздействия какого-то катастрофического фактора.

Часть авторов (Воробьев, 1968; Воробьев и др., 1974; Клишцов, 1963; Красная книга СССР, 1978; и др.) указывают на наличие ели Глена на о-ве Шикотан, но сведения эти носят компилятивный характер. В японской литературе (Tatewaki, Morimoto, 1933; Tatewaki, Sasaki, 1936; Tatewaki, Yamana, 1938; и др.) также есть указание на наличие ели Глена на Шикотане (рис. 1).

В аннотированном списке флоры о-ва Шикотан (Алексеева и др., 1983) этот вид приводится со ссылкой на Д. П. Воробьева (1966) и М. Татевски (Tatewaki, 1957). Сам же Д. П. Воробьев (1963) отмечал, что ель Глена он встречал только на о-ве Кунашир; он писал: "Указывается она и для о. Шикотан (Ohwi, 1932-1933; Tatewaki, 1940), но нами там не обнаружена (очевидно представляет большую редкость или рублена.)" (Стр. 70). Что же касается М. Татевски, то он указывал на наличие этого вида на Шикотане во многих работах (Tatewaki, 1937; Tatewaki, 1943, 1958; и др.). Вероятно, эти сведения следует считать достоверными. Тогда возникает вопрос о современном существовании этого вида на указанном острове. Многолетние исследования сахалинских ботаников на

увенчались сборами этого вида; проведенное на острове лесоустройство не выделило лесов с елью Глена; в крупнейших гербариях страны (ГБС АН СССР, БИН АН СССР) и региона (ЗИП ДВО АН СССР, ИМГиГ ДВО АН СССР) образцы этого вида с Шикотана отсутствуют.

Ель Глена нами была обнаружена только в одном месте в юго-восточной части острова в районе бухты Малоцерковной на морской террасе по правому берегу безымянного ручья. Ель произрастала совместно с лиственницей курильской, которая также встречается только в этой части острова (Воробьев, 1963; Лашков, 1947). Лиственничное насаждение производит впечатление старых культур, поврежденных рубками и пожарами. Деревья имеют однообразную уродливую форму кроны с ветвлением у самой поверхности почвы и значительным количеством (5-7) ветвей-стволов. Такая многоствольность является показателем роста молодых саженцев на открытых "ветробойных" участках, а однообразие формы всех деревьев указывает на одновременность их поселения. Кое-где на сохранившихся участках можно проследить правильные ряды лиственницы, расположенные параллельно берегу моря. Правда, Д. П. Воробьев (1963) считает, что здесь были вырублены крупные экземпляры в возрасте более 300 лет, остатки пней которых он находил.

Насаждение ели Глена также производит впечатление искусственного. Деревья растут компактной группой, прикрытой от ветра лиственничником, в размещении их также можно проследить правильные ряды. В отличие от лиственницы ель довольно успешно возобновляется естественным путем (самосева - 20 тыс. шт./га), в том числе и вегетативно (отмечено укоренение низкоопущенных ветвей кроны).

Всего в этой группе на площади около 0,15 га произрастало 54 дерева диаметром на высоте груди свыше 2 см и 6 экз. крупного подростка. Максимальный диаметр отмечен у отдельно стоящей ели - 35,5 см, средний составил 17,7 см. Колебания диаметра обусловлены конкретным местоположением каждого ствола. В сомкнутой группе он меньше, а у одиночных и опушенных деревьев больше. Средняя высота ели 8,4 м, стволы прямые, сбежистые, плохо очищены от сучьев (особенно на опушках). Обращает на себя внимание отсутствие утолщения у оснований стволов и корневых лап. Сомкнутость насаждения достигает единицы; полнота - 15,5 м<sup>2</sup>/га; запас -

75 м<sup>3</sup>/га. Возраст, определенный с помощью возрастного бурава, около 100 лет.

Подлесок отсутствует. Кустарничково-травяной ярус выражен фрагментарно. В наиболее сомкнутой группе мертвый покров, на более разреженных участках присутствуют щитовник амурский (*Dryopteris amurensis*) и таежное медкотравье. Моховой покров отсутствует. На прилегающих к насаждению открытых участках преобладают заросли вейника (*Calamagrostis langsdorffii*) и полыни (*Artemisia gigantea*).

Таким образом, наличие ели Глена на о-ве Шикотан установлено достоверно. Но вызывает сомнение естественное происхождение найденного древостоя. Трудно объяснить отсутствие следов этой ели в других частях острова и даже в непосредственной близости от обследованного участка. Для уточнения происхождения ели Глена и лиственницы на о-ве необходимо тщательное исследование этого интересного участка с установлением возраста лиственницы и пределов его колебаний. В любом случае необходима тщательная охрана этой части острова и объявление памятником природы единственного насаждения ели Глена и лиственницы курильской на Шикотане.

О произрастании ели Глена на самом большом острове Южных Курил - Итуруп, имеются немногочисленные свидетельства в литературе. В ранних работах М. Татеваци (Татеваци, Сасаки, 1935; Татеваци, Яманака, 1938) ставилось под сомнение существование ели Глена на Итуруп, но в последующих (Tatewaki, 1943) приведены точные координаты нахождения этого вида на восточной границе его распространения - 44°16' с.ш. и 147°11' в.д. Более поздние японские авторы, по-видимому, пользовались в своих работах этой информацией.

В советской литературе также имеются указания о произрастании ели Глена на Итуруп (Клинов, 1963; Агеенко, Клинов, 1969), но происхождение этой информации остается неясным. Кроме того, имеются неопубликованные сведения Н. Попова о нахождении этого вида на южных и юго-восточных склонах вулкана Атсонпури (окрестности пос. Лесозаводское). В 1961 г. им сделано геоботаническое описание пихтово-елового леса из ели Глена и пихты сахалинской с чернышкой. Анализ ствола этой породы показал возраст 179 лет при высоте 18 м и диаметре на высоте груди 41,8 см. Гер-

барный образец хранится в БГИ ДВО АН СССР. Там же имеются еще два образца, собранные в 1963 г. в окрестностях Лесозаводского. В гербарии ГЭС АН СССР также имеется один образец этого вида, собранный в 1977 г. в чихтарнике близ пос. Лесозаводское. Наши тщательные поиски в указанном районе успеха не имели.

Следовательно, произрастание ели Глена на Итуруп в недавнем прошлом не вызывает сомнения. Конкретная точка произрастания, установленная советскими исследователями, совпадает с местом, обозначенным на японских картах распространения этого вида (рис. 1). Возможно, что в последние годы ель Глена уничтожена в результате рубки лесов. Промышленные лесозаготовки велись здесь достаточно интенсивно в начале 60-х гг. (как отмечал Н. Попов, в районе Лесозаводского работало 3 лесопилки) и в меньших масштабах ведутся сегодня. Но, как и в случае с Шикотаном, остается большой загадкой столь ограниченное распространение ели Глена в пределах Итурупа.

Таким образом, современные границы ареала ели Глена имеют следующие координаты: южная граница  $39^{\circ}33'$  с.ш.; восточная -  $147^{\circ}11'$  в.д.; западная -  $140^{\circ}18'$  в.д. и северная -  $46^{\circ}48'$  с.ш.

Сплошной ареал помимо Хоккайдо, где находится его основная часть, охватывает Южный Сахалин и Южные Курилы (Кунашир, Шикотан, Итуруп), а также два мелких острова вблизи Хоккайдо - Рисиби и Ягисири. Кроме того, имеется изолированное местопроизрастание на о-ве Хонсю, где ель Глена является плейстоценовым реликтом.

По типу распространения ареал ели Глена следует именовать сахалино-северояпонским (Толмачев, 1955). Ее распространение связано с территориями, природные условия которых формируются под влиянием океана, и имеет меридиональную ориентацию. Ее подобное распространение видов елей из рода *Glehniana*, расселенных от Сахалина до Тайваня, а также близкородственных видов рода *Polita*, остаточные небольшие ареалы которых лежат в горах собственно Японии, обращал внимание Е. Г. Воробьев (1971). Этот факт он связывал с остатками горной страны, окаймлявшей азиатский материк в эпоху плейстоцена.

Границы ареала ели Глена обусловлены противодействием к ее распространению со стороны коренной растительности. Но и в

местах ее современного распространения, в том числе и в центре ареала (Хоккайдо), ель Глена ведет себя сходным образом, занимая местообитания, не подходящие для других лесообразователей, либо, используя свои пионерные способности, произрастает на участках, где коренная растительность была разрушена какими-либо катастрофическими факторами. Особо следует отметить размещение ели Глена на молодых экотопках, ранее не занятых растительностью, способной составить ей конкуренцию, что может свидетельствовать о расселении этого вида и молодости его как генетического элемента сахалино-северояпонской флоры. Это согласуется с мыслью А. И. Толмачева (1986) о том, что именно молодой субстрат с его первоначально не сформированным растительным покровом всегда представляет большие возможности для натурализации иммигрантов.

#### ЛИТЕРАТУРА

Ангеленко А. С., Клишцов А. П. Леса о. Сахалина и Курил (Сахалинская область) // Леса Дальнего Востока. М.: Лесн. пром-сть, 1969. С. 228-263.

Алексеева Л. М. Флора острова Кунашир (сосудистые растения). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1933. 132 с.

Алексеева Л. М., Туезова Н. Д., Черняева А. М. Флора острова Шикотан (аннотированный список). Новоалександровск: СахКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1983. 74 с.

Воробьев Е. Г. История и систематика рода *Picea* A. Dietr. // Новости сист. высш. раст. 1971. Т. 7. С. 5-40.

Бухтеева А. В. Елово-пихтовые леса среднего и южного Сахалина: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1956. 16 с.

Вальтер Г. Общая геоботаника. М.: Мир, 1982. 261 с.

Властова Н. В. Торфяные болота Сахалина. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 166 с.

Воробьев Д. П. Материалы к флоре Курильских островов // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. бот. 1956. Т. 3. С. 3-79.

Воробьев Д. П. Растительность Курильских островов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 92 с.

Воробьев Д. П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 279 с.

Воробьев Д. П., Воронцов В. Н., Гурьевков Н. Н. и др. Опреде-

датель высших растений Сахалина и Курильских островов. Л.: Наука, 1974. 372 с.

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

Ворошилов В. П., Сидельников А. Н., Ворошилова Г. И., Манько Ю. И. Влияние сольфатарной деятельности на растительность (на примере вулкана Менделеева)//Почвенно-лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. С. 74-94.

Глен П. П. Отчет о путешествии по острову Сахалину П. П. Глена (1860-1862)//Тр. Сиб. экспедиции Император. рус. геогр. о-ва. Физический отд. СПб., 1868. Т. 1. Исторические отчеты. С. 80-119.

Грабков В. К., Алексеева Л. М., Капустыян А. Л. Высотное распределение растительности на хребте Докучаева (горы Морозова, Герасимова и Фрегат) острова Кунашир//Ботан. журн. 1986. Т. 71, N 10. С. 1389-1397.

Кабанов Н. Е. Хвойные деревья и кустарники Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 175 с.

Клициор А. П. Ель Глена//Природа. 1963. N 8. С. 109-110.

Количество лесных пожаров, площадь сгоревшего леса и почвенные убытки за 1909-1938 гг. / СахКНИИ. N 864. - Статистические данные о лесах Южного Сахалина за 1938 г. Тохара, 1940. 1 с. (Яп. яз.).

Количество сплавленного леса Южного Сахалина и налог за сплав в 1931-1938 гг. / СахКНИИ. N 819. - Статистические данные о лесах Южного Сахалина за 1938 г. Тохара, 1940. С. 172-183. (Яп. яз.).

Комаров Б. Л. Меридиональная зональность организмов// Дневник 1-го Всероссийск съезда рус. ботаников в Петрограде, 1921. Вып. 3. С. 27-28.

Комаров Б. Л. Краткий очерк растительности Сибири. Л.: Изд-во АН СССР, 1922. 97 с.

Комаров Б. Л. Ботанико-географический очерк хвойных деревьев (Gymnospermae) СССР//Вул. Тихоокеан. ком. АН СССР. 1934. N 3. С. 17-19.

Красная книга СССР. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 460 с.

Лашков А. Е. Леса Курильской гряды и их значение//Изв. ВГО. 1947. Т. 79, вып. 4. С. 474-475.

Манько Ю. И., Росенберг В. А. Высотная поясность раститель-

ности на вулкане Менделеева//Биологические ресурсы острова Сахалин и Курильских островов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1970. С. 65-71.

Манько Ю. И. Ель аянская и особенности ее географического распространения//Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. Вып. 30. С. 5-28.

Манько Ю. И. Ель аянская. Л.: Наука, 1987. 280 с.

Манько Ю. И., Сидельников А. Н. Влияние вулканизма на растительность. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 162 с.

Мазгава Ф. Флора Японии (флористические районы). Токио. 1977. 116 с. (Яп. яз.).

Пармузин Ю. П. Геоморфология//Атлас Сахалинской области. М.: ГИИ, 1967. С. 55-57.

Погов Н. А. Леса Южных Курильских островов и перспективы их использования//Материалы по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1963. С. 59-69.

Сасаки Р. Гипотеза о распространении *Abies sachalinensis*, *Picea jezoensis* и *Picea glehnii*//Изв. Хоккайд. лесн. о-ва. 1920. Т. 18, N 10. С. 9-15. (Яп. яз.).

Сидельников А. Н., Шафрановский В. А. Зарастание пеплово-шлаковых отложений вулкана Тятя//Вулканизм и связанные с ним процессы: Тез. докл. V всесоюз. вулканол. совещ. Петропавловск-Камчатский, 1985. Вып. 3. С. 261-262.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1989. Т. 4. 380 с.

Татеваски М., Манно К. Элементы экологии леса ели Глена учебноопытного лесничества "Тасио" при сельскохозяйственном факультете Хоккайдского университета//Изв. Хоккайд. лесн. о-ва. 1934. Т. 32, N 280. С. 9-14. (Яп. яз.).

Татеваски М., Сасаки Т. *Gymnospermae* Хоккайдс. 4. Классификация елей / СахКНИИ. N 366. 1 с. - Изв. Хоккайд. лесн. о-ва. 1936. Т. 34, N 399. С. 9

Татеваски М. Растения в лесу на острове Кунашир//Изв. Хоккайд. лесн. о-ва. 1937. Т. 35, N 409. С. 12-17. (Яп. яз.).

Татеваски М., Яманака Т. Северная граница ели Глена / СахКНИИ. N 368. 7 с. - Изв. Хоккайд. лесн. о-ва. 1938. Т. 36, N 431. С. 469-474. (Яп. яз.).

Толмачев А. И. Гесботаническое райокирование о. Сахалина.

М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 80 с.

Толмачев А. И. Деревья, кустарники и древеснистые лианы острова Сахалина: Краткий определитель. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 172 с.

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

Толмачев А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. Новосибирск: Наука, 1986. 196 с.

Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 328 с.

Усенко Н. В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1969. 415 с.

Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Том 1. 382 с.

Уяси Г. Полезные хвойные с объяснениями и схемами. Токио, 1969. 472 с. (Яп. яз.).

Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 510 с.

Шафрановский В. А. Ель Глена *Picea glehnii* (Fr. Schmidt) Mast. на острове Бунашир (Курильские острова)//Ель на Дальнем Востоке. Владивосток ДВО АН СССР, 1927. С. 15-58.

Ярошенко П. Д. Материалы к геоботанической характеристике лесной растительности южных Курильских островов//Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан: Кн. изд-во, 1960. С. 139-153.

Ishizuka K. A relict stand of *Picea glehnii* Masters on Mt. Hayachine, Iwate Prefecture//Ecol. Rev. 1961. Vol. 15, N 3. P. 155-162.

Ishizuka K. Mountain vegetation//The flora and vegetation of Japan. Tokyo, 1974. P. 173-210.

König-Anti L., Anti T., Koponen T. A scheme of vegetation zones for Japan and adjacent regions//Ann. bot. fenn. 1974. T. 11. S. 58-83.

Kojima S. Biogeoclimatic zones of Hokkaido Island, Japan//J. Coll. Liberal Arts Toyama Univ. (Nat. Sci.). 1979. Vol. 12. P. 97-141.

Kojima S. Phytogeocoenoses of the montane *Abies sachalinensis* biogeoclimatic zone in Kitami District, Hokkaido, Japan. 1. Analysis of coniferous forest phytogeocoenoses//J. Coll. Liberal

Arts Toyama Univ. (Nat. Sci.). 1993. Vol. 16, N 2. P. 173-221.

Kudo Y. The Vegetation of Yezo//Jap. J. Bot. 1925. Vol. 2, N 4.

Matsuda K., Haruki M., Hasegawa S., Yajima T., Sekine M., Mayama R. Studies on the *Picea glehnii* forest. 5. Species composition and regeneration of the southernmost natural community of the *Picea glehnii* on Mt. Hayachine//Jap. J. Ecol. 1978. Vol. 28. P. 347-356.

Matsumura J. On Coniferae of Loochoo and Formosa//Bot. Mag. Tokyo. 1901. Vol. 15, N 177. P. 137-141.

Miyawaki A. Vegetation of Japan//Encyclopedia of science and technology. Tokyo, 1967. Vol. 3. Vegetation of Japan. P. 2-9.

Miyawaki A. Allgemeine Übersicht über die Vegetation Japans//Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich. 1983a. S. 74-99.

Miyawaki A. (ed.) The Vegetation of Japan. Hokkaido, 1986b. Vol. 9. 536 p.

Miyawaki A., Nakamura Y. Überblick über die japanische Vegetation und Flora in der nemoralen und borealen Zone//Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 1983. S. 100-123.

Nakata M., Kojima S. Effects of serpentine substrate on vegetation and soil development with special reference to *Picea glehnii* forest in Teshio district, Hokkaido, Japan//For. Ecol. and Management. 1987. Vol. 20. P. 265-290.

Numata M., Miyawaki A., Itow S. Natural and semi-natural vegetation of Japan//Blumea. 1972. Vol. 20, N 2. P. 425-496.

Ohwi J. *Florula shikotanensis*//Acta Phytot. et Geobot. Kyoto, Japan, 1932. Vol. 1; 1933. Vol. 2.

Saito S., Higashi S. The Ecological Relation of the Layer of Volcanic Ash on the Development of Forest Vegetation at the Coastal Dunes in Northern Hokkaido//Res. Bull. Coll. Exper. For. Coll. Agric. Hokkaido Univ. 1971. Vol. 28, N 2. P. 421-472.

Saito K., Ishizuka K., Chiba T., Komizuma K. Forest vegetation on Mt. Hayachine in the Kitakami Mountains, northeastern Japan//Saito Ho-on Museum Res. Bull. 1977. N 45. P. 39-53.

Saito S. *Picea glehnii* forest of Yagisiri Island, Hokkaido, Japan//Hoppohringyoh, Sapporo. 1981. Vol. 33, N 5.

Saito S. Studies on the method for the shelterbelt establishment along the coastal plains in Hokkaido, the cool temperate region of Japan//Bull. Hokkaido For. Exper. Station. 1984. N 22. P. 131-235.

Saito S. Alpine vegetation of the Japanese stone pine, *Pinus pumila* Regel, and other shrubby species on the ridges between Mt. Onnebetsu-dake and Mt. Chinishibetsu-dake, Shiretoko Peninsula, easternmost Hokkaido//Conserv. Rep. of the Onnebetsu-dake Wilderness Area, Hokkaido, Japan. Nat. Conserv. Bureau, Environment Agency, Japan. 1985. P. 223-295.

Saito S. A phytosociological study on the natural forests of the Japanese oak and the Japanese yew at Yagishiri Island, Hokkaido//Bull. Hokkaido For. Exper. Station. 1986. N 24. P. 39-63.

Shidei T. Forest vegetation zones//The flora and vegetation of Japan. Tokyo, 1974. P. 37-124.

Takikawa S., Hironu K., Masao U. Stand structures of coniferous forests on serpentinite zone in Teshio Experiment Forest//Res. Bull. Coll. Exper. For. 1987. Vol. 44, N 1. P. 189-223.

Tatewaki M. Forest ecology and the distribution of the trees and shrubs in the Kurile Islands//J. Sapporo Soc. Agr. For. 1931. Vol. 23, N 104. P. 27-59.

Tatewaki M., Morimoto I. Reports on the ecological survey of the Teshio Experimental Forest, Hokkaido. 2. On the synecological survey of the forest of *Picea glehnii*//Res. Bull. Coll. Exper. For. Coll. Agric. Hokkaido Univ. 1933. Vol. 8. P. 1-287.

Tatewaki M. Plants of Schikotan Island. Investigation in Shikotan Island, the South Kuriles. 1940.

Tatewaki M. Phytosociological study on the *Picea glehnii* forest//Res. Bull. Coll. Agric. Hokkaido Univ. 1943. Vol. 13, N 2. P. 1-181.

Tatewaki M. Pan mixed forest zone in eastern Asia//Hoppo Ringyo. 1955. Vol. 7, N 11. P. 8-11.

Tatewaki M. Geobotanical studies on the Kurile island//Acta Horti Gothoburg. 1957. Vol. 21, N 2. P. 43-123.

Tatewaki M. Forest ecology of the Islands of the North

Pacific Ocean//J. Fac. Agric. Hokkaido Univ. 1958. Vol. 50. P. 371-472.

Tatewaki M., Igarashi T. Forest vegetation in the Teshio and the Nakagawa District Experiment Forests of Hokkaido University, Prov. Teshio, N. Hokkaido, Japan//Res. Bull. Coll. Exper. For. Coll. Agric. Hokkaido Univ. 1971. Vol. 28, N 1. P. 1-192.

Yoshioka K. Vegetation map of Japan//The flora and vegetation of Japan. Tokyo, 1974. 294 p.