

58  
K63

УДК 58(571.6)

**Комаровские чтения.** Вып. XXX. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. 112 с.

Сборник посвящен актуальным вопросам ботаники на советском Дальнем Востоке. На основании оригинальных материалов и обобщения литературных сведений уточнен ареал ели аянской; рассмотрено размещение ели и ее роль в растительном покрове в различных частях ареала и особенности состава растительных группировок с ее участием. Выявлены редкие виды сосудистых растений Среднего Сихотэ-Алиня; поставлен вопрос об организации Бикино-Хорского заповедника или заказника. Проведено таксономическое изучение осоковых Камчатской области; рассмотрены их географическое распространение на этой территории и флористические связи с сопредельными районами. Классифицированы типы плодов 760 видов покрытосеменных растений Уссурийского заповедника им. В. Л. Комарова; выявлено 20 типов плодов.

Рассчитан на ботаников широкого профиля.

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

Ответственный редактор д. б. н. З. М. АЗБУКИНА

К  $\frac{21006-655}{055(02)6-83}$  без объявления

© ДВНЦ АН СССР, 1983 г.

## ЕЛЬ АЯНСКАЯ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Ю. И. МАНЬКО

*Биолого-почвенный институт ДВНЦ АН СССР, Владивосток*

С именем выдающегося ботаника Владимира Леонтьевича Комарова связана целая эпоха в познании флоры и растительности Дальнего Востока. Ботанические исследования В. Л. Комарова столь разносторонни и глубоки, что до настоящего времени ни один принципиальный вопрос флористики и ботанической географии Дальнего Востока невозможно рассматривать, не обращаясь к трудам этого ученого.

По мере накопления материалов по флоре и растительности Дальнего Востока многие идеи В. Л. Комарова получают новые подтверждения их жизненности. Это, например, относится к проблемам ботанико-географического районирования, вопросам динамики растительности, в частности хвойно-широколиственных лесов, под влиянием пожаров и антропогенной деятельности и т. д. Мысль о меридиональной зональности организмов, высказанная В. Л. Комаровым [1921, 1922], хорошо иллюстрируют примеры распространения многих дальневосточных растений, в том числе и ели аянской.

В. Л. Комаров в своих работах постоянно обращал внимание на особенности распространения основных лесобразователей по территории Дальнего Востока. Сведения о ели аянской можно найти во многих его трудах, прежде всего в его флористических сводках [Комаров, 1901, 1927]; кроме того, хвойным деревьям он посвятил два очерка [Комаров, 1902, 1934а].

Ель аянская — одна из наиболее распространенных древесных пород в северо-западной части Пацифики, выступающая основным лесобразователем на обширных площадях. Только на советском Дальнем Востоке площадь темнохвойных лесов, в которых в основном преобладает ель аянская, составляет около 15 млн. га, а общий запас еловой древесины превышает 2,8 млрд. м<sup>3</sup> [Кречетов, Шейнгауз, 1969]. Эти леса имеют общегосударственное значение: в них сосредоточено 25% обще-

союзных запасов ели и пихты — ценнейшего сырья для целлюлозно-бумажной промышленности.

До настоящего времени в отношении объема и таксономического положения ели аянской нет единого мнения, как нет его и о номенклатуре этого вида. Длительное время считалось, что в материковой части Дальнего Востока распространена *Picea ajanensis* Fisch. [Комаров, 1901, 1902, 1934а и др.]. Однако Э. Гультен [Hulten, 1927] ель, растущую на Камчатке, назвал *Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr. В. Л. Комаров [1934б], а позже Я. Я. Васильев [Васильев, Уханов, 1949] приняли это название для ели аянской, а *P. ajanensis* отнесли в синонимы.

В. Н. Васильев [1950], критически рассмотревший дальневосточные ели секции *Ompogica*, считал, что на Дальнем Востоке распространены 5 видов ели из этой секции. Е. Г. Бобров [1971, 1978] интересующую нас ель отнес к секции *Casicta* Mayr. По его мнению, которое также разделял С. Я. Соколов [Соколов и др., 1977], на Дальнем Востоке преимущественно распространена *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.

В зарубежной ботанической литературе ель аянская обычно фигурирует как *Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr. [Uyeki, 1933; Makino, 1945; Rehder, 1949; Ohwi, 1965; Ouden, Boom, 1965; Dallimore, Jackson, 1966; Krüssmann, 1972; Schmidt-Vogt, 1974, 1977; Kitagawa, 1979; и др.]. Большинство авторов считают, что на о-ве Хонсю растет разновидность ели — *P. j. var. hondoensis* (Mayr) Rehd. [Kurata, 1964; Ohwi, 1965; Numata, 1972; Numata et al., 1972; Schmidt-Vogt, 1977; и др.], которая ранее была описана Г. Майром как самостоятельный вид *P. hondoensis*.

Подавляющее большинство ботаников рассматривают *Picea ajanensis* и *P. jezoensis* как синонимы и понимают этот вид в широком смысле. Это значит, что почти во всех ботанических и лесоводственных работах, посвященных *P. jezoensis* и *P. j. var. hondoensis*, речь идет о *P. ajanensis* в широком понимании.

Сведения о распространении ели аянской имеются во многих работах, часть из которых уже устарела и представляет только историко-познавательный интерес. В обобщенном виде ареал этой древесной породы показан во «Флоре СССР» [1934], «Деревьях и кустарниках» [1949], а также В. Н. Васильевым [1950], А. И. Толмачевым [1954], В. Б. Сочавой [1944, 1956], Е. Г. Бобровым [1971, 1978], Г. Шмидт-Фогтом [Schmidt-Vogt, 1974, 1977] и некоторыми другими авторами. Графическое (контурное) изображение ареала ели аянской приведено в «Деревьях и кустарниках» [1949], которое затем многими авторами бралось за основу.

В СССР ель аянская растет только на советском Дальнем Востоке (Приморье, Приамурье, западное побережье Охотского моря, Шантарские острова, Сахалин, южные Курильские острова, Камчатка) и в южной части Якутской АССР. Встре-

чаемость этого вида ели по районам «Флоры СССР» приведена С. Я. Соколовым и О. А. Связевой [1965]. Общий вид ареала в пределах советского Дальнего Востока изображен С. Я. Соколовым и др. [1977]; на картоосхемах, приводимых С. Я. Соколовым и А. А. Юнатовым [1964] и Н. Е. Кабановым [1977], показано также распространение ели в некоторых сопредельных странах.

Несмотря на значительное количество сведений о распространении ели аянской, ареал этой древесной породы нуждается в уточнении; особенно это касается его границ. В результате проведенных нами работ уточнены северные и северо-западные пределы распространения этого вида [Манько, Ворошилов, 1971; Манько и др., 1977]. Северо-западная и северная границы распространения ели аянской сейчас представляются в таком виде: правобережная часть бассейна р. Нюкжа (западная часть хребта Чернышева, верхнее течение рек Верхняя и Средняя Ларба) — район пос. Чульман [Поздняков, 1961] — правобережная часть долины р. Тимптон [Комаров, 1926; Поздняков, 1969] — долина р. Алдан от устья р. Тимптон до устья р. Учур [Поварницын, 1933] — Учуро-Майский водораздел [Тюлина, 1962] — хребет Кондер — долина р. Маймакан в районе устья р. Одола — истоки правых притоков р. Челасин — бассейн р. Тукчи [Манько, Ворошилов, 1971, 1974а]. Самая северная точка распространения ели по Охотскому побережью, по данным В. П. Ворошилова, полученным во время аэровизуального осмотра территории, находится в нижнем течении р. Кекра на юго-восточных склонах высоты 508 в междуречье Кивангра — Кекра. Н. В. Слюнин [1900] упоминал о присутствии ели аянской в верховьях р. Улья, однако эти сведения нуждаются в проверке.

Севернее участие ели аянской в составе растительности достоверно не подтверждено, хотя в литературе и имеются указания о недавнем наличии этого вида в районе Магадана [Стариков, 1958] и даже в бассейне р. Майн — притоке р. Анадырь [Сочава, 1933]. Последнее предполагаемое местонахождение ели весьма сомнительно, поскольку и сам В. Ф. Овсянников [1930], в гербарии которого был обнаружен подрост ели аянской, и последующие исследователи этого района [Тюлина, 1936; Васильев, 1956а; и др.] не указывают на присутствие ели аянской в составе современной растительности.

На северо-западную и северную границы ареала ель выходит изолированными участками, которые нередко находятся весьма далеко друг от друга. Небольшие массивы и участки с преобладанием ели отмечены нами в Амурской области на гольцах Лукинда и Янкаган, в верхнем течении рек Верхняя и Средняя Ларба, в Хабаровском крае — на хребте Кондер, в истоках правых притоков р. Челасин, бассейне р. Тукчи [Манько, Ворошилов, 1971; Манько и др., 1977].

Юго-западная граница распространения ели аянской нуж-

дается в уточнении. Крайние западные точки ее ареала находятся в бассейне верхнего течения р. Большой Ольдой [Гассовский, 1927; Манько и др., 1977]. Восточнее самая южная точка распространения ели отмечена в долине р. Уркан, где ель присутствовала в составе растительности островов и «береговых полос» [Прохоров, 1913]. Еще восточнее граница ели аянской проходит по водоразделу между реками Томь и Завигая, с одной стороны, правыми притоками р. Бурея, с другой, пересекая р. Бурея ниже устья р. Тырма и спускаясь в направлении Амура [Доктуровский, 1911]. Здесь наличие ели на Сутарском и Помпеевском хребтах достоверно подтверждено Г. Э Куренцовой [1967].

На территории Китая ель аянская встречается в северо-восточной части в провинциях Ляонин, Гири и Хейлунцзян [Иллюстрированная флора..., 1955]. По сведениям В. Л. Комарова [1901] и Б. А. Ивашевича [1915], ель аянская — одна из самых распространенных древесных пород Маньчжурии. На территории Китая имеется изолированное местонахождение ели аянской в провинции Жэхе на хребте Дунлин [Wang, 1961]. Это самая западная точка ее распространения (несколько западнее 120° в. д.).

На п-ве Корея ель аянская произрастает в его северной и центральной частях [Им Рок Ся, 1964]. Она распространена до южной границы Северо-Корейских гор; леса с ее преобладанием размещаются на плоскогорье Чайнбайшань и склонах горных хребтов плоскогорья Кяма [Зайчиков, 1951]. Южная граница распространения ели на полуострове проходит несколько южнее 40° с. ш. [Uyeki, 1933; Yim, 1977; Schmidt-Vogt, 1977]. На картосхемах В. Н. Васильева [1950] и Е. Г. Боброва [1978] наличие аянской ели ошибочно показано вплоть до южной оконечности п-ова Корея.

На Камчатке ель аянская образует самостоятельную «островную» часть своего ареала. Она преимущественно распространена в Центральной Камчатской депрессии и в предгорьях окаймляющих ее горных сооружений [Комаров, 1927, 1940; Nulten, 1927; Манько, Ворошилов, 1978 и др.]. Не так давно ель найдена на восточном побережье Камчатки в бассейне р. Лиственничная [Науменко, 1977].

Северная граница ели на Камчатке проходит в бассейне р. Еловка, восточная — в окрестностях с. Камаки [Комаров, 1927], южная — по левому берегу р. Камчатка примерно в 9—10 км севернее с. Кирганик, по правому берегу — в нижней части северо-западных склонов горы Генералка [Манько, Ворошилов, 1978].

Кроме окраины евразийского материка ель аянская широко распространена на островах северо-западной части Тихого океана. Она есть на всех крупных островах Шантарского архипелага [Нечаев, 1974], встречается по всему Сахалину

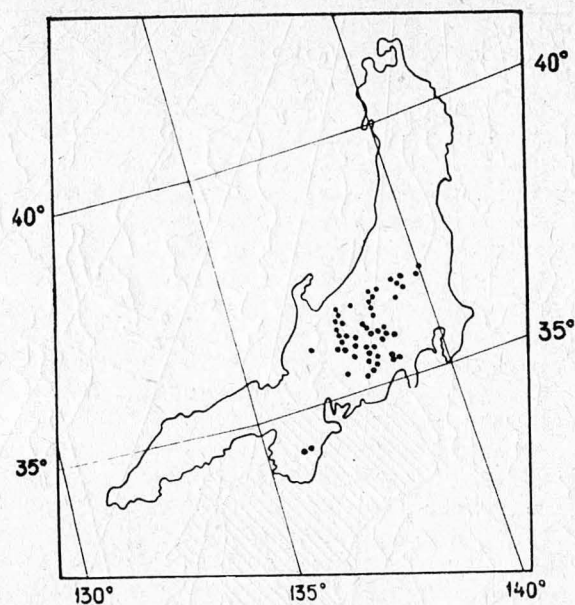


Рис. 1. Распространение ели *Picea jezoensis* var. *hondoensis* (Mayr) Rehd. на о-ве Хонсю. По: [Kurata, 1964]

[Шмидт, 1874; Толмачев, 1955, 1959; и др.], выступая в качестве основного лесообразователя, занимающего обширные площади.

На острове Монерон, расположенном в Японском море, примерно в 50 км от Южного Сахалина, имеется роща ели из 100—150 деревьев [Попов М. Г., 1950]. На Курильских островах ель аянская встречается на Шикотане, Кунашире и на юге Итурупа, где проходит ее северная граница в районе залива Доброе [Воробьев, 1963; Попов Н. А., 1963; Tatewaki, 1957, 1958].

В Японии этот вид ели широко распространен на Хоккайдо, а также имеется в горных районах центральной части о-ва Хонсю [В. Н. Васильев, 1944; Kudo, 1927; Miyabe, Kudo, 1930; Kurata, 1964; Ohwi, 1965; Numata, 1972; Wardle 1977; Schober, 1977; Franklin et al., 1979; и др.]. Наиболее южная точка распространения ели находится здесь на п-ове Кии на широте 34° с. ш. Область распространения ели на Хонсю изолирована от остальной части ареала (рис. 1).

Ареал ели аянской (рис. 2) по форме значительно отличается от ареалов растений умеренных и холодных зон земного шара, которым чаще всего свойственно широтное простираение. Ель аянская приурочена к территории, физико-географические условия которой формируются под влиянием океана, и ее

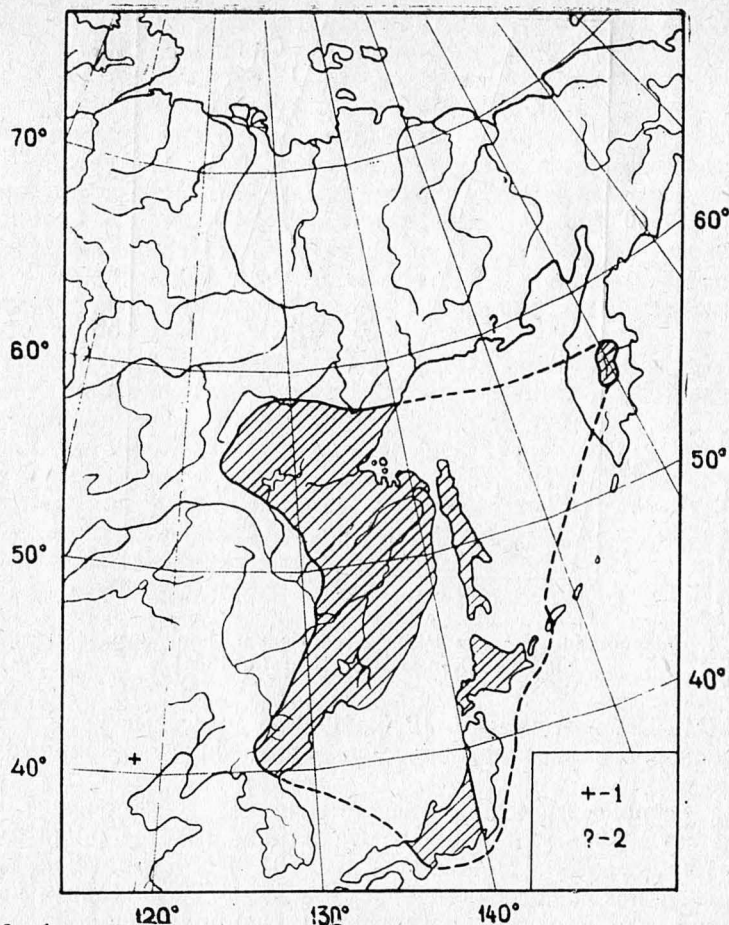


Рис. 2. Ареал *Picea ajanensis* s. l. 1 — изолированное местонахождение в провинции Жэхэ [Wang, 1961], 2 — сомнительное местонахождение. Заштрихована область распространения ели

ареалу свойственно меридиональное простираие. Не случайно В. Л. Комаров [1897] считал леса с преобладанием ели аянской типичной растительной формацией охотской ботанико-географической (флористической) области, входящей в восточный, или приокеанический, растительный мир [Комаров, 1922].

Вслед за Комаровым Б. П. Колесников [1956] леса из ели аянской и дальневосточных видов пихт отнес к «охотскому таежному океаническому комплексу лесных формаций». В. Б. Соचाва также неоднократно подчеркивал тесную связь лесов из ели аянской с притихоокеанским физико-географическим режимом [Соचाва, 1944, 1980; Соचाва и др., 1966]. Западные пределы распространения лесных экосистем с господством ели аян-

ской, по его мнению, могут использоваться для установления природных рубежей, отражающих тихоокеанское влияние. Учитывая все это, ареал ели аянской по типу распространения следует именовать, вслед за А. И. Толмачевым [1959], охотским, а не китайско-японским [Wang, 1961] и не маньчжурским [Соचाва, 1944; Плотникова, 1971].

Ель аянская имеет дизъюнктивный ареал, главная часть которого размещается в материковой части Дальнего Востока, на островах Сахалин, Хоккайдо и др., подчиненные — на п-ове Камчатка и о-ве Хонсю; изолированное местонахождение ели аянской имеется в Северо-Восточном Китае (провинция Жэхэ).

Меридиональная полоса, занятая елью аянской, отличается от западной окраины Евразии и западного побережья Северной Америки высокой континентальностью и суровостью климатических условий. На это обращали внимание еще первоисследователи Дальнего Востока. В последнее время эти особенности региона подтвердил на примере размещения растительности на востоке и западе Евразии Элленберг [Ellenberg, 1980].

Специфика климата территории, на которой встречается ель аянская, — высокая континентальность. Как ни парадоксально, континентальность свойственна территориям, которые должны иметь скорее типично океанические черты климата. Это в первую очередь относится к японским островам и к Сахалину, которые среди других островных систем Мирового океана выделяются наивысшей континентальностью [Иванов, 1959]. Однако степень континентальности и другие показатели климата в области распространения ели неодинаковы.

Относительная влажность воздуха в пределах ареала ели в течение всего года не опускается ниже 60%, а на Сахалине и Курильских островах — ниже 75%. По уровню теплообеспеченности (сумма температур выше 10°) ареал ели располагается в поясах с холодным (менее 1200°) и умеренным (1200—4000°) климатом [Шашко, 1967].

Суммарная солнечная радиация в южной половине ареала ели превышает 100, а вблизи северной границы ареала этого вида 80 ккал/см<sup>2</sup> в год. Количество осадков колеблется от 460 (Мариинск, нижний Амур; Долиновка, Камчатка) до 1250 (Южные Курильские острова) — 1400—1850 мм (горные районы Хонсю, Хоккайдо). Среднегодовая температура воздуха на большей части ареала ели ниже нуля.

В результате неоднородности климатических условий в пределах ареала ель аянская принимает неравномерное участие в сложении растительного покрова, поэтому в различных частях своего ареала она имеет разное лесоводственное, ботанико-географическое и хозяйственное значение. Основные площади, на которых этот вид выступает в качестве главного лесообразователя, находятся в низовьях Амура, на Сахалине и Кунашире.

В низовьях Амура ель произрастает практически на всех

элементах рельефа, отсутствуя только на заболоченных площадях и высоких вершинах, выходящих за границу леса. Она формирует основной высотный пояс растительности, верхний предел которого нередко совпадает с верхней границей прямоствольных лесов, а нижний спускается к уровню моря [Розенберг, 1959; Карпенко, 1964; Манько, 1967; и др.]. Обязательным компонентом темнохвойных лесов является здесь пихта белокорая *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim., нередко преобладающая в древостоях на определенных этапах их возрастной динамики, а на побережье иногда образующая древостой в местоположениях, которые подвержены воздействию влажных морских ветров [Манько, 1967].

С продвижением от этой территории к северу, западу и югу площади лесов с преобладанием ели сокращаются. Наиболее резкое уменьшение площадей ельников наблюдается к северу от устья Амура. На пространстве между устьем Амура и заливом Академии ельники сохранились в наиболее глухих местах или в верховьях речек и распространены в виде «островов», отдельные из которых поднимаются до зарослей кедрового стланика; уже на этой территории снижается значение пихты как лесообразователя [Воробьев, 1937].

В Тугуро-Чумиканском районе еловые леса играют второстепенную роль в растительном покрове и встречаются отдельными участками до абсолютной высоты 1000 м; пихта в составе их отмечена только по долинам рек в качестве небольшой примеси [Шеметова, 1975].

В бассейне р. Уда ельники распространены небольшими пятнами по долинам и занимают крутые горные склоны любой экспозиции, поднимаясь в горы до 800—1000, а иногда до 1300—1500 м над ур. м. [Доронина, 1973; Шлотгауэр, 1978]. В юго-западной части хребта Джугджур ельники располагаются на склонах, защищенных от прямого воздействия северных и северо-западных ветров [Шлотгауэр, 1978]. Присутствие пихты характерно только для долины р. Уда [Гожев, 1934; Доронина, 1973]. Верхние пределы пихты в долинных ельниках р. Мая Половинная отмечены на высоте 900 м над ур. м.

Еще севернее, в Аяно-Майском районе Хабаровского края, еловые леса занимают незначительную площадь. Вдоль побережья Охотского моря ель распространена почти повсеместно, но участки с ее преобладанием невелики. Наиболее крупные из них отмечены в бассейнах рек Уйка и Тукчи; несколько хорошо сохранившихся участков имеется в бассейнах рек Укэй и Алдома. Нижняя граница распространения ели в прибрежной части района в ряде случаев находится почти на уровне моря, верхняя постепенно повышается с удалением от морского берега. На гольце Ландор (окрестности Аяна) по защищенным от ветра местам ельники поднимаются до высоты 420—450 м над ур. м., а на ветробойных участках их верхняя граница значи-

тельно снижена. На хребте Промежуточный участки ельников отмечены до высоты 430 м, по восточным склонам Джугджур в верхнем течении р. Алдома — до высоты 650 м над ур. м. По сообщению С. С. Харкевича, на южном макросклоне гольца Топко ель аянская встречается до высоты 1100 м над ур. м. В континентальной части района небольшие изолированные участки ельников обнаружены в верхнем поясе гор в полосе 750—1000 м над ур. м.; реже ель присутствует в долинах крупных рек, иногда образуя совместно с елью сибирской (*Picea obovata*) Ledeb. смешанные древостой [Манько, Ворошилов, 1971, 1974а; и др.].

На территории Якутии ель аянская произрастает только в юго-восточной части. В долине р. Алдан она встречается в виде единичных экземпляров, редко образуя древостой со своим преобладанием [Поварницын, 1933]. В районе Учурского хребта ель распространена от уровня реки до верхней границы леса (850—900 м над ур. м.); насаждения с ее преобладанием приурочены здесь к узким распадкам [Поварницын, 1933; Васильев В. Н., 1956б]. В горной части бассейна р. Учур ель встречается от уровня Учур до верхней границы леса; участки ельников чаще сохранились в подгольцовой полосе, где они обрамляют склоны гольцовых гребней [Тюлина, 1962].

К западу от Сихотэ-Алиня, в междуречье Амур—Амгунь, леса из ели аянской в прошлом преобладали в растительном покрове [Карпенко, 1964; Манько, Розенберг, 1967; и др.], занимая практически все дренированные элементы рельефа. В настоящее время ельники уступают по площади лиственничным лесам, которые под влиянием пожаров получили широкое распространение. Нижний предел лесов с преобладанием ели аянской в юго-восточной части этой территории находится на абсолютной высоте 300—350 [Трегубов, 1960]—500 м, [Манько, 1961; Манько, Розенберг, 1967], располагаясь выше пояса хвойно-широколиственных лесов; в бассейне р. Амгунь последний отсутствует.

Верхний предел распространения ельников близок к верхней границе прямоствольной древесной растительности, которая на Баджалском хребте по северным склонам располагается на абсолютной высоте 1400—1600 м, а по южным — 1500—1700 м, на северо-восточной оконечности хребта Мяочан — 1000—1100 м, на Омельдинском хребте — 1250—1300 м, на высотах в бассейне оз. Удыль — 800—900 м [Манько, Розенберг, 1967]. На Баджалском хребте ельники чаще встречаются и выше проникают в горы по склонам южной экспозиции; на северных склонах небольшие участки темнохвойных лесов наиболее высоко поднимаются по распадкам и долинам ключей.

В нижнем течении р. Амгунь значительные площади темнохвойных лесов хорошо сохранились в северо-восточной части Омельдинского хребта, в горном массиве Чулат и на других

участках; на остальной территории ельники приурочены главным образом к отрицательным формам рельефа [Карпенко, 1969]. В междуречье Амур—Амгунь в темнохвойных лесах обычно примесь пихты белокорой, но на Баджалском хребте этот вид исчезает с высоты 1000—1100 м над ур. м. [Манько, 1961; Манько, Розенберг, 1967].

На Малом Хингане темнохвойные пихтово-еловые леса занимают верхний пояс гор до высоты примерно 1200 м над ур. м.; с абсолютной высоты 700—800 м пихта встречается в виде отдельных экземпляров [Васильев В. Н., 1937; Куренцова, 1967].

В северной части Бурейнского хребта ель образует леса в речных долинах, на крутых каменных склонах, а также у верхней границы леса, где она покрывает иногда значительные пространства; пихта распространена только по речным долинам, не поднимаясь по ним высоко в горы [Сочава, 1934].

В Амгунь-Бурейском междуречье участки еловых лесов встречаются по днищам долин, у верхнего предела лесов, а на территориях, давно не повреждавшихся огнем, — и на горных склонах; пихта в верхней части лесного пояса, граничащего с гольцами, почти не присутствует [Орлов, 1955].

В низкогорной части бассейна р. Селемджа ельники распространены узкими полосами, вытянутыми по долинам рек и небольшим распадкам, а также небольшими участками на высотах с абсолютными отметками 700—900 м. В среднегорной части ельники наиболее представлены в полосе, прилегающей к верхней границе леса. Например, на гольцах Брюс и Малый Нанаки ельники занимают полосу протяженностью 500—600 м по вертикали и выходят на верхнюю границу леса; хорошо выражены пояс ельников и на хребте Брусничный. Верхняя граница ельников на этих гольцах проходит на высоте 1470—1600 м над ур. м., а отдельные ели отмечены до высоты 1600—1630 м [Манько, Ворошилов, 1974б]. В низкогорной части района пихта белокорая выступает в качестве обязательного компонента темнохвойных лесов, иногда образуя в долинах рек древостой со своим преобладанием; в среднегорной части она выпадает. Так, на гольцах Брюс и Малый Нанаки пихта не была обнаружена на высоте 850—900 м над ур. м. [Манько, Ворошилов, 1974б].

На хребте Тукурингра ельники образуют высотный пояс растительности. Они сплошным кольцом окружают наиболее возвышенные вершины и по узким распадкам и северным склонам спускаются до 750—800 м над ур. м.; кроме того, ель аянская участвует в лиственничных лесах с абсолютной высоты 500—520 м [Сочава, 1957]. В западной части хребта Тукурингра пояс темнохвойных лесов более выражен на южных склонах на высоте 1000—1100 м над ур. м.; ельники встречаются здесь небольшими массивами [Грибова, 1969].

В целом с приближением к северо-западной границе распро-

странения ели аянской группировки с ее преобладанием встречаются все реже; для них характерна четкая приуроченность к верхнему поясу гор и определенным геоморфологическим элементам с повышенным проточным увлажнением. На гольце Лукинда нижние пределы распространения ели отмечены на высоте 750—800 м над ур. м., а верхние — 1220—1350 м [Манько и др., 1977].

На Становом хребте небольшие участки аянских еловых лесов нередко встречаются на южном макросклоне, причем наиболее часто по долинам ручьев и речек в верхнем поясе гор [Гассовский, 1927; Грибова, 1969; Манько и др., 1977]. Нижние пределы их находятся на абсолютной высоте 750 м. На северном макросклоне этого хребта ельники редки [Манько и др., 1977]; в восточной части его они строго приурочены к ложкам; отмечены они также на увлажненных участках склонов, защищенных от прямого воздействия северных и северо-западных ветров; верхний предел ели проходит здесь на абсолютной высоте примерно 1000 м [Тюлина, 1956]. В истоках Зеи на крутых южных и восточных склонах в ветровой тени ельники из ели аянской встречаются на высоте до 1600—1700 м над ур. м. [Шлотгауэр и др., 1980].

В пределах Сихотэ-Алиня, цепь хребтов которого простирается почти параллельно береговой линии, ель аянская распространена до самой южной его оконечности, формируя высотный пояс растительности и участвуя вместе с пихтой в составе хвойно-широколиственных лесов. Площади с преобладанием этого вида постепенно сокращаются к югу. Одновременно происходит повышение нижней границы пояса пихтово-еловых лесов, которая на северной оконечности Сихотэ-Алиня находится на уровне моря, в бассейне р. Гур проходит на высоте 300—350 м [Дылис, 1953], а в южном Сихотэ-Алине, как правило, не спускается ниже 600—650 м над ур. м. [Розенберг, 1955], но положение ее зависит от экспозиции склонов. Начиная со Среднего Сихотэ-Алиня участки пихтово-еловых лесов чаще встречаются и занимают большие площади на северных склонах.

Верхние отметки пихтово-еловых лесов значительно колеблются и зависят от экспозиции склонов, высоты и массивности гор, степени удаленности их от морского побережья, а также от влияния лесных пожаров. В положении их прослеживаются тенденции повышения, с одной стороны, с продвижением к югу, с другой — с удалением от морского побережья. В бассейне р. Гур верхний предел пояса еловых лесов отмечен на абсолютной высоте 1100 м [Дылис, 1953]. В Среднем Сихотэ-Алине положение его колеблется от 1000 до 1500 м над ур. м. [Колесников, 1938, 1969; Прялухина, 1958; Васильев, Куренцова, 1960; Васильев, Колесников, 1974; Куренцова, 1965; Розенберг, 1966;

Розенберг, Васильев, 1967; Флягина, Смирнова, 1972; Шеметова, 1963; и др.].

В Южном Сихотэ-Алине верхняя граница пояса темнохвойных лесов проходит на высоте 1000—1600 м над ур. м. [Воробыев, 1935; Кабанов, 1937; Пономаренко, 1961; Розенберг, 1955; 1966; Жудова, 1967; и др.].

Отдельные экземпляры ели поднимаются обычно выше сплошного распространения пихтово-еловых лесов. Так В. А. Розенберг [1966] на гольце Тардоки-Яни нашел ель в виде карликовых экземпляров на абсолютной высоте 1800 м. А. Ф. Прялухина [1958] на водоразделе Большая Уссурка—Бикин отмечает ель до высоты 1400 м над ур. м., хотя граница сплошного распространения темнохвойных пород находится примерно на 1200 м. Аналогичное наблюдается и в южном Сихотэ-Алине [Пономаренко, 1961], на гольцах в истоках Бурей [Сочава, 1934], Селемджи [Манько, Ворошилов, 1974б] и на других территориях.

В западном Приморье небольшие участки ельников имеются в предгорьях Маньчжурской горной страны на высоте более 900 м над ур. м. или в узких речных долинах [Куренцова, 1968].

В Северо-Восточном Китае леса с преобладанием ели аянской распространены примерно до 42° с. ш., а отдельное ее местонахождение находится в провинции Жэхэ почти на 40° с. ш.; здесь ельники на хребте Дунлин встречаются на высоте от 1000 до 1800 м над ур. м. [Wang, 1961]. По данным Б. А. Ивашкевича [1915], в пределах Маньчжурии ель растет в смеси с пихтой и кедром (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.). Климатический оптимум она находит на высоте 530—950 м; ель и пихта образуют группировки со своим преобладанием с высоты 650 м над ур. м., причем самое высокое положение занимают насаждения из пихты белокорой [Ивашкевич, 1915]. Вблизи южной границы своего распространения ель не спускается ниже 600 м над ур. м. [Комаров, 1901]. На плато Чанбайшань темнохвойные леса распространены до 1800 м, хотя ель и пихта встречаются выше — в нижней части пояса каменноберезовых лесов — и ниже — в составе хвойно-широколиственных лесов [Иллюстрированная флора, 1955; Ван Чжань и др., 1959].

На п-ове Корея темнохвойные пихтово-еловые леса с участием ели аянской размещаются в верхнем поясе гор на высоте 1500—1900 м над ур. м., в них присутствуют лиственница и береза каменная (*Betula ermanii* s. l.); в настоящее время эти леса сохранились лишь отдельными участками [Зонн, 1978].

На Камчатке ель принимает неравномерное участие в сложении растительного покрова, встречаясь куртинами и отдельными массивами, наиболее значительные из которых находят-

ся в верхней части бассейна р. Козыревка, з междуречье Камчатка—Китильгина, на Никольском хребте и в бассейне р. Еловка. Верхние пределы распространения ельников у юго-западного подножия вулкана Шевелуч до его последнего извержения находились на абсолютной высоте 500 м, в настоящее время они снижены на отдельных участках до 420 м над ур. м.

На западных отрогах высоты Плоская-Дальняя вдоль Козыревской сухой речки последние экземпляры ели отмечены в каменноберезнике на высоте 750 м над ур. м. [Манько, Ворошилов, 1978; Сидельников, 1981]. Здесь, как и у юго-западного подножия вулкана Шевелуч, ельники не образуют четкого выраженного высотного пояса растительности. На Никольском хребте и в бассейне р. Козыревка, находящихся на некотором удалении от очагов активной вулканической деятельности, пояс еловых лесов хорошо выражен. Верхние пределы его проходят на высоте 600—650 м, а отдельные ели поднимаются до 850—870 м над ур. м. На остальной части ареала ель участвует обычно в составе других лесных формаций, нередко образуя группировки со своим преобладанием, которые в целом занимают незначительную площадь [Манько, Ворошилов, 1978].

Ранее рядом исследователей, в том числе и В. Л. Комаровым, отмечалась приуроченность еловых лесов к склонам северных экспозиций. Но это мнение справедливо лишь отчасти — участки ельников, действительно, встречаются чаще на северных склонах, однако они имеются и на южных, например на Никольском хребте, в бассейнах рек Козыревка и Сухарики; на южных склонах хребта Асхачный Увал они преобладают.

На Шантарских островах ель образует древостой со своим преобладанием на участках, закрытых от прямого воздействия северных ветров. Так, на о-ве Феклистов пояс еловых лесов наиболее выражен на южных склонах; ель здесь распространена от супралиторали до верхней границы леса, где ее единичные экземпляры ветровой формы встречаются среди зарослей кедрового стланика на высоте 470—480 м над ур. м. [Манько, Ворошилов, 1974а, 1976]. Наибольшие площади ельники занимали в южной части о-ва Большой Шантар [Шишкин, 1928]; к настоящему времени они значительно пострадали от лесных пожаров.

На Сахалине при движении с севера на юг происходят значительные изменения в составе темнохвойных лесов: на п-ове Шмидта произрастают чистые еловые леса, в которых лишь на отдельных местообитаниях отмечена пихта сахалинская — *Abies sachalinensis* Fr. Schmidt [Манько, Ворошилов, 1981]; от района г. Оха примерно до 48° с. ш. распространены пихтово-еловые леса с преобладанием ели [Толмачев, 1955]; южнее доминирующая роль принадлежит пихте Майра — *Abies*

mayriana (Miyabe et Kudo) Miyabe et Kudo [Бухтеева, 1963].

Верхние пределы распространения темнохвойных лесов здесь определяются не только высотой и массивностью горных сооружений, но и влиянием морских ветров, которое ослабевает с удалением от побережий. Наиболее высокое положение верхней границы пихтово-еловых лесов характерно для центральной части Сахалина (восточная окраинная часть Западного хребта, западные склоны Восточно-Сахалинского хребта), где она проходит на высоте 700 м над ур. м. [Толмачев, 1955, 1956]. Верхний предел распространения ели находится на высоте 750—800 м над ур. м. [Кабанов, 1940]. К югу от этой территории верхняя граница ельников снижается, в южной части западного побережья она располагается на высоте до 300 м [Толмачев, 1956]. Аналогичное происходит и в северной части острова. Так, в центре п-ова Шмидта ельники распространены до 260 м, а верхние пределы ели отмечены на высоте 350—360 м над ур. м.; на северной оконечности полуострова ельники располагаются на более низких уровнях [Манько, Ворошилов, 1981].

На Курильских островах темнохвойные леса образуют высотный пояс растительности на Кунашире и в южной части Итурупы. На Шикотане он представлен фрагментами [Воробьев, 1963]; ель встречается здесь до верхней границы леса, которая снижена экзогенными влияниями до 200—250 м над ур. м. [Васильев, Розенберг, 1977]. Верхняя граница темнохвойных лесов значительно варьирует, но участки их встречаются до абсолютной высоты 400—550 [Попов Н. А., 1963] — 700 м [Воробьев, 1963; Манько, Розенберг, 1970]; в южной части Итурупа ель не поднимается выше 400—500 м над ур. м. [Васильев, Розенберг, 1977]. В сложении этих лесов участвуют ели аянская и Глена (*Picea glehnii* (Fr. Schmidt) Mast.), пихты сахалинская и Майра. Характерная особенность темнохвойных лесов Курильских островов, по мнению Н. А. Попова [1963], состоит в том, что любая из названных пород может образовывать древесной со своим господством и участвовать в образовании смешанных лесов. Д. П. Воробьев [1963] и Н. А. Попов [1963] помимо смешанных пихтово-еловых лесов называют леса из пихты (пихтарники), ели аянской, ели Глена. Леса с преобладанием последней встречаются только на о-ве Кунашир в специфических почвенно-гидрологических условиях (заболоченные участки, площади, прилегающие к сольфатарным полям, и т. д.).

В Японии темнохвойные леса занимают наибольшие площади на о-ве Хоккайдо: на севере они спускаются к уровню моря, на юге нижняя граница их проходит на высоте примерно 400 м, а верхняя — на высоте 1500 м над ур. м. [Kawano, 1971; Numata et al., 1972; Ishizuka, 1974; Shidei, 1974; Schober, 1977; и др.]. На положение верхней границы темнохвойных лесов здесь также, как на Камчатке и Курильских островах, большое влияние оказывает вулканическая

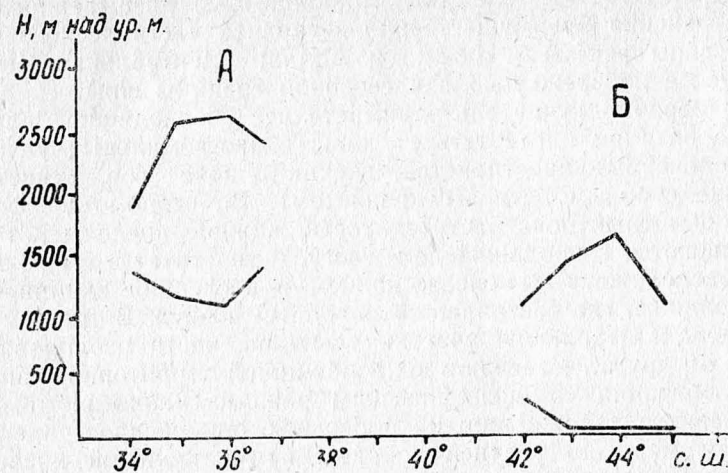


Рис. 3. Верхние и нижние границы распространения *Picea jezoensis* var. *hondoensis* (Mayr) Rehd. на о-ве Хонсю (А) и *P. jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr. на о-ве Хоккайдо (Б). По: [Schober, 1977]

деятельность. На активных вулканах верхние пределы распространения ели проходят на более низких абсолютных высотах, чем на других территориях.

В качестве основных лесообразователей темнохвойных лесов на Хоккайдо выступают *Abies sachalinensis*, *Picea jezoensis* и *P. glehnii*, которые формируют субальпийский вечнозеленый хвойный лес. В составе этого высотного пояса растительности на юге острова имеется примесь листопадных деревьев. На Хонсю субальпийский вечнозеленый хвойный лес распространен на большей абсолютной высоте (от 500 до 2500 м) преимущественно в Японских Альпах [Numata et al., 1972; Ohba, 1973; и др.]. Число хвойных пород здесь значительно увеличивается. Высотные пределы распространения ели на Хонсю и Хоккайдо показаны на рис. 3.

Нижние и верхние пределы распространения ели аянской при движении от севера к югу изменяются сходным образом — они повышаются. Это характерно также для распространения и других видов ели, например *Picea abies* (L.) Karst. [Schmidt-Vogt, 1977].

Область естественного распространения ели аянской по роли этой древесной породы в растительном покрове можно подразделить на три части: 1) сплошного распространения ели на равнинах и в горах (Сахалин, Кунашир и материковая территория севернее линии мыс Сусунова — Комсомольск-на-Амуре до бассейна р. Тугур); 2) значительного распространения в горах (Средний Сихотэ-Алинь и южнее; на западе — до водораз-

дела рек Буряя — Селемджа; Хоккайдо); 3) распыленного пространства преимущественно в верхней части лесного пояса (бассейны рек Зея, Нюкжа и Алдан; Центральная Япония; Охотское побережье вблизи северной границы ели).

В первом случае ель занимает все подходящие для нее местообитания и отсутствует лишь в экстремальных условиях (заболоченные пространства, верхний пояс гор, участки с крайне суровым ветровым режимом). Во втором она формирует высотный пояс растительности, нижние пределы которого повышаются с продвижением к югу, и участвует в выше- и ниже расположенных поясах, причем в последний вклинивается по долинам, где застаивается холодный воздух. В третьем случае ель и небольшие участки ельников, часто изолированные друг от друга, встречаются на обширной территории, занимая местообитания со специфическим режимом почвенного и атмосферного увлажнения; на побережье они распространены от уровня моря до верхней границы прямоствольной древесной растительности, а в континентальной части территории приурочены к верхнему поясу гор; именно это обстоятельство позволило А. Ф. Миддендорфу [1867] высказать мнение, что ель аянскую нужно считать альпийским деревом.

Рассматривая особенности топографического размещения ели аянской в различных частях ареала, можно прийти к выводу, что этот вид, наряду с высокой экологической пластичностью, отличается большим экологическим постоянством (умеренная потребность в тепле, высокая требовательность к влажности воздуха и почв). Это достигается путем «топологической замены условий» [Раменский, 1938], что подтверждает «закон относительного постоянства местообитаний и смены биотопов», который сформулировал Г. Вальтер [1968]. Суть его состоит в том, что при изменении климата в ареале какого-либо вида происходит смена биотопов, что компенсирует изменение климата и обеспечивает относительную одинаковость условий местообитания (по ведущим факторам среды). Так, ель аянская в пределах климатического оптимума занимает все подходящие для нее местообитания (эдафотопы), что мы, например, видим в низовьях Амура и на Сахалине. При движении к северу от этой территории экологические границы произрастания ели сужаются. На Охотском побережье вблизи северных пределов ели ее группировки чаще размещаются на южных склонах и в долинах рек, что обусловлено общим снижением теплообеспеченности и, как следствие этого, увеличением длительности сохранения сезонной мерзлоты в почве.

При нарастании континентальности климата, чему сопутствует неустойчивый режим увлажнения, группировки ели отодвигаются в верхний пояс гор на холодные местообитания с повышенным поверхностно-проточным увлажнением и относительно стабильной влажностью воздуха. Это происходит по

мере удаления от морского побережья в глубь материка. При повышении уровня теплообеспеченности ель аянская и группировки с ее участием и преобладанием находятся в верхнем поясе гор: в нижерасположенный пояс растительности ель внедряется по долинам горных водотоков; группировки с ее преобладанием чаще встречаются здесь на северных склонах. В условиях Камчатки, где ель растет при достаточно высокой теплообеспеченности на рыхлых почвогрунтах с низкой вододерживающей способностью и высокими фильтрационными свойствами, ельники встречаются чаще по северным склонам, где задерживается оттаивание сезонной мерзлоты в почве. Благодаря мерзлоте обеспечивается снабжение влагой еловых фитонемов в позднеосенний и раннелетний период, которому свойственна отчетливо выраженная засушливость.

Таким образом, топологическая избирательность ели обеспечивает ей биологическую и фитоценотическую устойчивость в неодинаковых географических условиях.

В пределах области естественного распространения ели аянской темнохвойные леса неоднородны по составу. Вне ареала пихт представлены леса, в которых главным (а иногда и единственным) ценозообразователем выступает ель. Это так называемые чистые еловые леса. Они распространены севернее бассейна р. Уда и западнее бассейна р. Селемджа, а также на п-ове Шмидта, Шантарских островах и Камчатке. Кроме того, они встречаются в пределах области распространения пихт, но в верхнем поясе гор. Участки их имеются на Среднем [Колесников, 1969] и Северном Сихотэ-Алине [Дылис, 1953], на Баджальском и Бурейском хребтах, в бассейне р. Селемджа; в бассейнах рек Тугур и Уда они преобладают [Гожев, 1934; Доронина, 1973; Шеметова, 1975; Шлотгауэр, 1978].

Южнее ельников находятся пихтово-еловые леса. Вблизи северных и западных границ пихты белокорой роль ее в лесах весьма ограничена, она встречается только в долинах рек; с продвижением к югу пихта становится согосподствующим видом на горных склонах, однако в верхнем поясе гор фитоценотические позиции ее ослаблены, что отчетливо выражено в Северном и даже Среднем Сихотэ-Алине [Колесников, 1938, 1969; Сочава, 1946; Дылис, 1953; Розенберг, 1966, 1974]. В Южном Сихотэ-Алине этот вид пихты образует группировки со своим преобладанием на верхней границе леса [Кабанов, 1937; Пономаренко, 1961], а иногда вблизи нее на западных и южных склонах [Жудова, 1967]. На наличие пихтарников с березой каменной на верхней границе леса указывают И. А. Флягина и Е. А. Смирнова [1972] для восточных склонов Среднего Сихотэ-Алиня; ранее Н. С. Шеметова [1963] конспективно описала на этой территории леса с преобладанием и даже господством пихты, которые размещались в верхней части пояса темнохвойных лесов. Отмечены леса с преобладанием пихты и

южнее — в Маньчжурии [Комаров, 1902], где нижняя граница их располагается на северных склонах на высоте 800 м, а на южных — на 1150—1170 м над ур. м. [Ивашевич, 1915].

Аналогичные изменения в составе темнохвойных лесов происходят при движении к югу на Сахалине, Курильских островах и Хоккайдо, где повышается значение пихт сахалинской и Майра, вплоть до образования группировок растительности с их преобладанием [Толмачев, 1955; Tatewaki, 1958; Бухтеева, 1963; Попов Н. А., 1963; Numata et al., 1972; и др.]. Южнее, на Хонсю, они замещаются темнохвойными лесами другого состава, в которых на тихоокеанской стороне гор участвует в качестве примеси *Picea jezoensis* var. *hondoensis*.

В пределах ареала ели изменяется не только состав доминантов темнохвойного леса, но и состав сопутствующих видов, принимающих участие в сложении древостоев, а также видов, входящих в подлесок и другие нижние яруса растительности. Например, в Южном Сихотэ-Алине в переходной полосе между кедрово-широколиственными и темнохвойными лесами обычно распространены елово-широколиственные леса. На малых площадях в пределах южных отрогов Сихотэ-Алиня описаны «грабовые ельники» [Васильев Я. Я., 1938], в составе которых до 40 видов деревьев и кустарников; В. Б. Сочава [1944] выделяет здесь группу ассоциаций «сложный темнохвойный лес с грабом».

С продвижением к северу состав елово-широколиственных лесов постепенно изменяется за счет выпадения из них теплолюбивых элементов. На северном пределе их распространения они представлены небольшими участками обедненных неморальных ельников, занимающих верхние части южных и западных склонов небольших возвышенностей.

В верхней полосе гор Южного Сихотэ-Алиня в составе пихто-еловых лесов участвует береза каменная, а под пологом их — сирень Вольфа (*Syringa wolfii* С. К. Schneid.), заманиха (*Opłarapaх elatus* (Nakai) Nakai), микробиота (*Microbiota decussata* Kom.). По флористическому облику высокогорная флора и растительность этой территории больше сходна с флорой и растительностью северной части п-ова Корея и Восточной Маньчжурии, чем с таковыми остальной части Сихотэ-Алиня, на что обратил внимание Б. П. Колесников [1969].

В целом с продвижением к северным границам ели флористический состав темнохвойных лесов постепенно обедняется, что характерно как для древостоя, так и для нижних ярусов растительности. Вблизи северных пределов ее распространения темнохвойные леса образованы елью, иногда с примесью березы каменной, нередко лиственницы (*Larix dahurica* s. l.) и березы плосколистной — *Betula platyphylla* Sukacz (особенно в тех местах, где в прошлом были пожары).

Таковы в самом общем виде закономерности географическо-

го размещения ели аянской и особенности состава группировок растительности, в которых она участвует.

Заканчивая сообщение, можно сделать следующие выводы.

1. Ареал ели аянской в материковой части Дальнего Востока простирается от 40 до 59° с. ш. Наиболее южные точки распространения (34° с. ш.) интересующего нас вида ели находятся на о-ве Хонсю. По типу распространения ареал ели аянской следует именовать охотским; он формируется в зоне активного тихоокеанского влияния и имеет меридиональное простираение.

2. Ель аянская имеет широкий экологический ареал и занимает территорию, очень неоднородную по теплообеспеченности и другим природным условиям. С удалением от центральной части ареала ель проявляет четкую топологическую избирательность, что обеспечивает ей биологическую и фитоценологическую устойчивость.

3. В пределах ареала ель аянская принимает неравномерное участие в сложении растительного покрова, в результате чего имеет разное лесоводственное, ботанико-географическое и хозяйственное значение. Она выступает эдификатором и доминантом, занимая в центральной части ареала обширные площади на различных геоморфологических элементах, а также субдоминантом, участвуя в составе других лесных формаций. По составу лесообразователей аянского темнохвойного леса и ряду других особенностей можно выделить две меридиональные полосы — континентальную восточно-североазиатскую и островную сахалино-хоккайдинскую, внутренняя специфика которых определяется зонально-поясными причинами.

4. Распространение ели аянской связано преимущественно с горными районами. Равнинные и предгорные участки ель занимает нечасто, обычно в районах с умеренной теплообеспеченностью и достаточно высоким атмосферным увлажнением. В целом топографическое положение ели в различных частях ареала неоднородно, что объясняется особенностями атмосферного и почвенного увлажнения, уровнем теплообеспеченности и рядом других причин. Наиболее высоко в горы ель поднимается на о-ве Хонсю.

5. Основные причины, определяющие границы распространения ели аянской, в общем виде нам представляются так. Северная граница ели по Охотскому побережью обусловлена прежде всего уровнем теплообеспеченности; другой жизненно важный для ели показатель — увлажнение — не претерпевает вдоль побережья существенных изменений. Биологические преграды для расселения ели аянской к северу практически отсутствуют. Северная граница ели на Курильских островах не связана с уровнем теплообеспеченности, а обусловлена другими причинами (история формирования острова, особенности расселения ели).

Северо-западная и северная границы ареала ели в материковой части Дальнего Востока определяются особенностями

увлажнения и теплообеспеченностью, причем ведущую роль во многих случаях играет влажность воздуха и почв. Приуроченность аянских еловых лесов к верхнему поясу гор в континентальных районах обусловлена проникновением на эту территорию влажных воздушных масс.

Южная граница ели зависит прежде всего от конкуренции других лесообразователей, лучше приспособленных к более высокому уровню теплообеспеченности и формирующих сложные многовидовые растительные группировки, в которых естественное возобновление ели затруднено.

Современная локализация ели в Центральной Камчатской депрессии не обусловлена климатическими причинами, а связана с динамикой растительного покрова во время плейстоценовых оледенений.

Верхняя граница распространения ели в общем виде определяется уровнем теплообеспеченности, а в конкретных случаях зависит от эколого-фитоценологических условий в выше расположенных растительных группировках, влияния ветра, эдафических и других факторов.

6. Для ели аянской в целом характерен транзитивный тип границ ареала. Формирование северо-западной и северной границ ареала ели происходило под постоянным влиянием лесных пожаров [Манько, Ворошилов, 1971, 1974а; Манько и др., 1977; и др.], которые, несомненно, способствовали исчезновению ели из ряда местообитаний, находящихся за пределами современных границ. В настоящее время существует реальная угроза постепенного смещения северной границы распространения ели к югу под непрерывным влиянием лесных пожаров. В первую очередь это может происходить за счет отдельных изолированных местонахождений ели вблизи границ ее распространения.

Динамические тенденции ели аянской на южном пределе ее распространения для нас недостаточно ясны. Если судить по ее активному проникновению в ниже расположенный пояс растительности, что отмечено рядом исследователей на Сихотэ-Алине [Васильев Я. Я., 1938; Розенберг, 1955; и др.], то ель на южной границе по меньшей мере должна иметь устойчивые фитоценологические позиции. Наблюдения на южной границе распространения ели на Камчатке [Манько, Ворошилов, 1978] свидетельствуют о том, что этот вид постепенно расселяется к югу.

7. В числе очередных задач изучения распространения ели аянской следует указать: уточнение юго-восточной границы ее ареала в пределах Советского Союза, подробное изучение ее северо-западной и северной границ, выяснение динамики ели и ее сообществ на границах распространения, установление причин и времени местных дизъюнкций в ареале и динамических тенденций в поведении ели на границах дизъюнкций.

- Бобров Е. Г.** История и систематика рода *Picea* A. Dietr. — *Новости систематики высших растений*, 1971, т. 7, с. 5—40.
- Бобров Е. Г.** Лесообразующие хвойные СССР. Л.: Наука, 1978. 189 с.
- Бухтеева А. В.** О распространении пихт на Сахалине. — *Бот. ж.*, 1963, т. 48, № 3, с. 449—450.
- Вальтер Г.** Растительность земного шара. Эколого-географическая характеристика. Тропические и субтропические зоны. М.: Прогресс, 1968. 551 с.
- Ван Чжань, Розенберг В. А., Чжан Шицзюй.** Хвойно-широколиственные леса северного склона плато Чанбайшань и западных отрогов хребта Инолин. — Тезисы докладов на сессии Совета ДВ филиала СО АН СССР по итогам научных исследований 1958 г. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1959, с. 37—38.
- Васильев В. Н.** Растительный покров Малого Хингана. — *Тр. ДВ филиала АН СССР. Сер. ботан.*, 1937, т. 2, с. 103—272.
- Васильев В. Н.** Растительность северной части вулканического кольца Тихого океана. — *Изв. Всесоюз. геогр. о-ва*, 1944, т. 76, вып. 5, с. 223—240.
- Васильев В. Н.** Дальневосточные ели секции *Otoriga Willkm.* — *Бот. ж.*, 1950, т. 35, № 5, с. 498—511.
- Васильев В. Н.** Растительность Анадырского края. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1956а. 218с.
- Васильев В. Н.** Ботанико-географическое районирование Восточной Сибири. — *Учен. зап. Ленингр. пед. ин-та им. А. И. Герцена*, 1956б, т. 116, с. 61—102.
- Васильев Н. Г., Колесников Б. П.** Особенности распределения высокогорной растительности на хребте Арсеньева (Средний Сихотэ-Алинь). — В кн.: *Растительный мир высокогорий и его освоение*. Л.: Наука, 1974, с. 111—117.
- Васильев Н. Г., Куренцова Г. Э.** Поясность растительного покрова на горе Ко в Среднем Сихотэ-Алине. — В кн.: *Комаровские чтения*. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1960, вып. 8, с. 21—40.
- Васильев Н. Г., Розенберг В. А.** Высотные пределы распространения древесной растительности на Курильских островах. — В кн.: *Флора и растительность высокогорий СССР и их хозяйственное использование*. Баку: Элм, 1977, с. 69—74.
- Васильев Я. Я.** Лесные ассоциации Супутинского заповедника Горнотажной станции. — *Тр. Горнотажной станции*, 1938, т. 2, с. 5—136.
- Васильев Я. Я., Уханов В. В.** Род *Picea*. — В кн.: *Деревья и кустарники СССР*. М.; Л.: АН СССР, 1949, т. 1, с. 122—151.
- Воробьев Д. П.** Растительный покров Южного Сихотэ-Алиня. — *Тр. ДВ филиала АН СССР, сер. ботан.*, 1935, т. 1, с. 287—374.
- Воробьев Д. П.** Растительность южной части побережья Охотского моря. — *Там же*, 1937, т. 2, с. 19—102.
- Воробьев Д. П.** Растительность Курильских островов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 92с.
- Гассовский Г. Н.** Гилюй-Ольдонский охотничье-промысловый район. Результаты зимней экспедиции 1925—1926 гг. — В кн.: *Производительные силы Дальнего Востока*. Хабаровск; Владивосток: Книжное дело, 1927, вып. 4. Животный мир, с. 471—570.
- Гожев А. Д.** Леса Удского района. — *Тр. СОПС АН СССР. Сер. дальневост.*, 1934, вып. 3. Амгунь-Селемджинская экспедиция. Ч. 2. Удско-Селемджинский отряд, с. 53—106.
- Грибова С. А.** Главнейшие черты растительного покрова западной части Амурской области. — В кн.: *Амурская тайга (комплексные ботанические исследования)*. Л.: Наука, 1969, с. 16—35.
- Деревья и кустарники СССР.** Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. М.; Л.: АН СССР, 1949. Т. 1. 463 с.
- Доктуровский В. С.** Растительность Тымринско-Бурейнского района и Амурской области вообще. СПб, 1911, 129 с. (*Труды почвенно-ботанических*

экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России Ч. 2. Ботанические исследования 1909 г.; Вып. 3).

**Доронина Ю. А.** Флора и растительность бассейна Уды. Новосибирск: Наука, 1973. 150 с.

**Дылис Н. В.** Еловые леса Среднего Сихотэ-Алиня. — В кн.: Леса западного склона Среднего Сихотэ-Алиня. М.: Изд-во АН СССР, 1953, с. 286—330.

**Жудова П. П.** Растительность и флора Судзукского государственного заповедника Приморского края. — Тр. Сихотэ-Алинского гос. заповедника, 1967, вып. 4, с. 3—245.

**Зайчиков В. Т.** Корей. М.: Географгиз, 1951. 480 с.

**Зонн С. В.** О почвообразовании, генетических особенностях и освоении почв в КНДР. — В кн.: Генезис и география почв зарубежных стран по исследованиям советских географов. М.: Наука, 1978, с. 58—82.

**Иванов Н. Н.** Пояса континентальности земного шара. — Изв. Всесоюз. геогр. о-ва, 1959, т. 91, вып. 5, с. 410—423.

**Ивашкевич Б. А.** Маньчжурский лес. Вып. 1. Описание Восточной лесной концессии общества Китайской Восточной дороги и план хозяйства на нее. Харбин, 1915. 503 с.

**Иллюстрированная флора деревьев и кустарников Северо-Восточного Китая**/Ред. Лю Шэнь Э. Мукден. 1955. 568 с. (На кит. яз.).

**Им Рок Ця.** Определитель деревьев Кореи, имеющих экономическое значение. Пхеньян: Изд-во Академии наук. 1964. 467 с. (На кор. яз.).

**Кабанов Н. Е.** Типы растительности южной оконечности Сихотэ-Алиня. — Тр. ДВ филиала АН СССР. Сер. ботан., 1937, т. 2, с. 273—332.

**Кабанов Н. Е.** Лесная растительность советского Сахалина. Владивосток, 1940. 211 с.

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

**Карпенко А. С.** География растительного покрова бассейна нижнего Амура. — Бот. ж., 1964, т. 49, № 10, с. 1408—1420.

**Карпенко А. С.** Основные закономерности растительного покрова нижней части бассейна Амгуни. — В кн.: Амурская тайга (комплексные ботанические исследования). Л.: Наука, 1969, с. 36—52.

**Колесников Б. П.** Растительность восточных склонов Среднего Сихотэ-Алиня. — Тр. Сихотэ-Алинского гос. заповедника, 1938, вып. 1, с. 25—207.

**Колесников Б. П.** Конспект лесных формаций Приморья и Приамурья. — В кн.: Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 286—305.

**Колесников Б. П.** Высокогорная растительность Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1969. 107 с.

**Комаров В. Л.** Ботанико-географические области бассейна Амура. — Тр. С.-Петербург. о-ва естествоиспытателей, 1897, т. 28, вып. 1, с. 35—46.

**Комаров В. Л.** Флора Маньчжурии. М., 1901, т. 1. 559 с. (Труды Бот. сада; Т. 20).

**Комаров В. Л.** Хвойные деревья Маньчжурии — Тр. С.-Петербург. о-ва естествоиспытателей, 1902, т. 32, вып. 1, отдельный оттиск, 12 с.

**Комаров В. Л.** Меридиональная зональность организмов. — В кн.: Дневник 1-го Всероссийского съезда русских ботаников в Петрограде, 1921, вып. 3, с. 27—28.

**Комаров В. Л.** Краткий очерк растительности Сибири. Л.: Изд-во АН СССР, 1922. 97 с. (Материалы для изучения естественных производительных сил России, изданные комиссией при Российской академии наук; Вып. 45).

**Комаров В. Л.** Введение в изучение растительности Якутии. Л.: Изд-во АН СССР, 1926. 183 с. (Труды комиссии по изучению Якутской АССР: Т. 1).

**Комаров В. Л.** Флора полуострова Камчатки. Л.: Изд-во АН СССР, 1927, т. 1. 339 с.

**Комаров В. Л.** Ботанико-географический очерк хвойных (Gymnospermae) СССР. — Бюл. Тихоокеан. комитета АН СССР, 1934 а, вып. 3, с. 17—19.

**Комаров В. Л.** Класс Coniferales. — В кн.: Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934б, т. 1, с. 130—195.

**Комаров В. Л.** Ботанический очерк Камчатки. — В кн.: Камчатский сборник. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1940, вып. 1, с. 5—52.

**Кречетов Н. И., Шейнгауз А. С.** Лесной фонд. — В кн.: Леса Дальнего Востока. М.: Лесн. пром-сть, 1969, с. 13—33.

**Куренцова Г. Э.** Растительный покров приуссурийской части бассейна Среднего Амура. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1965. 72 с.

**Куренцова Г. Э.** Очерк растительности Еврейской автономной области. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1967. 63 с.

**Куренцова Г. Э.** Растительность Приморского края. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1968. 192 с.

**Манько Ю. И.** Краткий очерк лесной растительности верхней половины бассейна р. Урми. — В кн.: Комаровские чтения. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1961, вып. 9, с. 42—71.

**Манько Ю. И.** Пихтово-еловые леса Северного Сихотэ-Алиня. Естественное возобновление, строение и развитие. Л.: Наука, 1967. 244 с.

**Манько Ю. И., Ворошилов В. П.** О северном пределе распространения ели *Picea ajanensis* в материковой части Дальнего Востока. — Бот. ж., 1971, т. 56, № 9, с. 1343—1351.

**Манько Ю. И., Ворошилов В. П.** Основные итоги изучения аянских ельников северных районов Хабаровского края и Амурской области. — В кн.: Лесоводственные аспекты изучения растительного покрова Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974а, с. 5—21.

**Манько Ю. И., Ворошилов В. П.** Аянские ельники верхней части бассейна реки Селемджа. — Там же, 1974б, с. 22—71.

**Манько Ю. И., Ворошилов В. П.** Еловые леса острова Феклистова. — В кн.: Охрана природы на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976, с. 73—76.

**Манько Ю. И., Ворошилов В. П.** Еловые леса Камчатки. М.: Наука, 1978. 256 с.

**Манько Ю. И., Ворошилов В. П.** Еловые леса полуострова Шмидта (остров Сахалин). — В кн.: Лесоводственные исследования на Сахалине и Камчатке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981, с. 15—65.

**Манько Ю. И., Ворошилов В. П., Сидельников А. П.** Ель *Picea ajanensis* s. l. на северо-западной границе своего распространения. — Бот. ж., 1977, т. 62, № 1, с. 15—27.

**Манько Ю. И., Розенберг В. А.** Очерк растительности междуречья Амур — Амгунь. — В кн.: Растительность северных районов Дальнего Востока. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1967, с. 59—86. (Комаровские чтения; Вып. 14).

**Манько Ю. И., Розенберг В. А.** Высотная поясность растительности на вулкане Менделеева. — В кн.: Биологические ресурсы острова Сахалин и Курильских островов. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1970, с. 65—71.

**Миддендорф А. Ф.** Путешествие на север и восток Сибири. Ч. I. Север и восток Сибири в естественно-историческом отношении. Отд. 4. Растительность Сибири. СПб, 1867. 758 с.

**Науменко А. Т.** О новом местонахождении ели аянской *Picea ajanensis* Fisch. ex Sagg. на Камчатке. — Бот. ж., 1977, т. 62, № 4, с. 555—559.

**Нечаев А. П.** Деревья и кустарники в условиях Шантарских островов. — В кн.: Растительный и животный мир Дальнего Востока. Хабаровск: Гос. пед. ин-т, 1974, т. 2, с. 26—50.

**Овсянников В. Ф.** Поездка в долину р. Анадырь летом 1929 г. — Зап. Владивосток. отд. гос. рус. геогр. о-ва (о-ва изучения Амурского края), 1930, т. 5(22), с. 41—119.

**Орлов А. Я.** Хвойные леса Амгунь-Буренинского междуречья. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 208 с.

**Плотникова Л. С.** Интродукция древесных растений китайско-японской флористической подобласти в Москве. М.: Наука, 1971. 135 с.

**Поварницын В. А.** Леса долины р. Алдана от г. Томмота до устья Учура. — Тр. Ин-та по изучению леса АН СССР, 1933, т. 1, с. 155—231.

**Поздняков Л. К.** Лиственный и сосновые леса верхнего Алдана. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 176 с.

**Поздняков Л. К.** Леса Якутской АССР. — В кн.: Леса СССР, М.: Наука, 1969, т. 4, с. 469—537.

**Пономаренко В. М.** О динамике верхней границы леса в горах Южно-Сихотэ-Алиня. — Изв. СО АН СССР, 1961, № 5, с. 100—109.

**Попов М. Г.** Растительность о. Монерон (Японское море). Ботанико-географический очерк. — Бот. ж., 1950, т. 35, № 4, с. 355—366.

**Попов Н. А.** Леса Южных Курильских островов и перспективы их использования. — В кн.: Материалы по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1963, с. 59—69.

**Прохоров Н. И.** Почвенно-ботанические и агрономические исследования в Амурской области в 1908—1913 гг. на выставке Приамурского края в 1913 г. Хабаровск, 1913. 74 с.

**Прялухина А. Ф.** О растительности гольцов и подгольцовой полосы Бикино-Иманского водораздела. — Бот. ж., 1958, т. 43, № 1, с. 92—96.

**Раменский Л. Г.** Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.

**Розенберг В. А.** Пихтово-еловые леса Южного Сихотэ-Алиня. Автореф. дис. канд. биол. наук. Владивосток: ДВ филиал АН СССР, 1955.

**Розенберг В. А.** Темнохвойные леса северной оконечности Сихотэ-Алиня. — Сообщ. ДВ филиала СО АН СССР. Биол., 1959, вып. 11, с. 17—23.

**Розенберг В. А.** Верхний предел лесов в горах материкового побережья Дальнего Востока. — В кн.: Растительность высокогорий и вопросы ее хозяйственного использования. М.; Л.: Наука, 1966, с. 219—230.

**Розенберг В. А.** Высокогорные пихтово-еловые леса Сихотэ-Алиня. — В кн.: Растительный мир высокогорий и его освоение. Л.: Наука, 1974, с. 240—246.

**Розенберг В. А., Васильев Н. Г.** Вопросы распределения растительности в Среднем Сихотэ-Алине. — В кн.: Растительный мир высокогорий СССР и вопросы его использования. Фрунзе: Илим, 1967, с. 145—151.

**Сидельников А. Н.** О высотной поясности растительности на западном макросклоне сопки Плоской (Камчатка). — В кн.: Лесоводственные исследования на Сахалине и Камчатке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981, с. 5—14.

**Слюнин Н. В.** Охотско-Камчатский край. Т. 1. СПб, 1900. 689с.

**Соколов С. Я., Связева О. А.** География древесных растений СССР. Т. 7. Деревья и кустарники. М.; Л.: Наука, 1965. 265 с.

**Соколов С. Я., Связева О. А., Кубли В. А.** [при участии Скворцова А. К., Грудзинской И. А., Огуревой Г. Н.]. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Л.: Наука, 1977. Т. 1. 164с.+91 карта.

**Соколов С. Я., Юнатов А. А.** Древесные породы евро-сибирских хвойных лесов (тайги). Ареалы растений. — В кн.: Физико-географический атлас мира. М.: Изд-во АН СССР и ГУГК СССР, 1964, с. 242.

**Сочава В. Б.** К истории флоры южной части азиатской Берингии. — Бот. ж., 1933, т. 18, № 4, с. 278—286.

**Сочава В. Б.** Растительный покров Бурейского хребта к северу от Дульниканского перевала. — Тр. СОПС АН СССР. Сер. дальневост., 1934, вып. 2. Амгунь-Селемджинская экспедиция. Ч. 1. Бурейский отряд, с. 109—241.

**Сочава В. Б.** О генезисе и фитоценологии аянского темнохвойного леса. — Бот. ж., 1944, т. 29, № 5, с. 205—218.

**Сочава В. Б.** Тайга и гольцы Северного Сихотэ-Алиня. — Учен. зап. Лeningr. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена, 1946, т. 49, с. 126—163.

**Сочава В. Б.** Темнохвойные леса. — В кн.: Растительный покров СССР: Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР». М-б 1:4 000 000. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 139—216.

**Сочава В. Б.** Зональные черты растительного покрова на пространстве от хр. Тукурингры до Амура. — Бот. ж., 1957, т. 42, № 2, с. 195—210.

**Сочава В. Б.** Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука, 1980. 256 с.

**Сочава В. Б., Космачев К. П., Тимофеев Д. А.** Природные рубежи при-тихоокеанских ландшафтов Северной Азии в связи с проблемами классификации территории. — Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока, 1966, вып. 12, с. 8—17.

**Стариков Г. Ф.** Леса Магаданской области. Магадан: Кн. изд-во, 1958. 223с.

**Толмачев А. И.** К истории возникновения и развития тайги. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 156с.

**Толмачев А. И.** Геоботаническое районирование острова Сахалина. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 79 с.

**Толмачев А. И.** Вертикальное распределение растительности на Сахалине. — В кн.: Растительный покров Сахалина М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 15—48.

**Толмачев А. И.** О флоре острова Сахалина. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 103 с. (Комаровские чтения БИН АН СССР: Вып. 12).

**Трегубов Г. А.** Растительные ресурсы Комсомольского района. — В кн.: Амурский сборник. Хабаровск, 1960, вып. 2, с. 310—329.

**Тюлина Л. Н.** О лесной растительности Анадырского края и ее взаимоотношении с тундрой. — Тр. Арктического ин-та, 1936, т. 40, с. 7—212.

**Тюлина Л. Н.** На озере Токо и северном склоне Станового хребта (краткий геоботанический очерк). — В кн.: Академику В. Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 558—571.

**Тюлина Л. Н.** Лесная растительность средней и нижней части бассейна Учура. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 149 с.

**Флора СССР.** Т. 1. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. 302 с.

**Флягина И. А., Смирнова Е. А.** Высокогорная растительность хребта Хунтами (восточные склоны Среднего Сихотэ-Алиня). — В кн.: Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: Тез. докл. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1972, ч. 1, с. 66—69.

**Шалшко Д. И.** Агроклиматическое районирование СССР. М.: Колос, 1967. 335 с.

**Шеметова Н. С.** Растительность бассейна реки Сицы (восточные склоны Среднего Сихотэ-Алиня). — Тр. Сихотэ-Алинского гос. заповедника, 1963, т. 3.

**Шеметова Н. С.** Растительный покров юго-восточной части Тугуро-Чумиканского района Хабаровского края. — В кн.: Флора и растительность прибрежных районов юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975, с. 86—117.

**Шишкин И. К.** Материалы по растительному покрову Шантарских островов. — Изв. Тихоокеан. науч.-промысл. станции, 1928, т. 2, вып. 4, с. 3—48.

**Шлотгауэр С. Д.** Флора и растительность западного Прихотья. М.: Наука, 1978. 132 с.

**Шлотгауэр С. Д., Готванский В. И., Коркишко Р. И.** Флора и ландшафты Токинского Становика. — В кн.: Комаровские чтения. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980, вып. 28, с. 3—42.

**Шмидт Ф. Б.** Сахалинская флора. — Тр. Сиб. экспедиции Рус. геогр. о-ва. Физ. отд. Т. 2. Ботаническая часть. СПб, 1874, с. 85—236.

**Dallimore W., Jackson A. B.** A handbook of Coniferae and Ginkgoaceae. Ed. 4. London, 1966. XIX+729 p.

**Ellenberg H.** Am Ost-und Westrand Eurasiens — ein vegetations ökologischer Vergleich. — Phytocoenologia, 1980, № 7, S. 507—511.

**Franklin J. F., Maeda T., Ohsumi Y., Matsui M., Yagi H., Hawk G. M.** Subalpine coniferous forests of central Honshu, Japan. — Ecological Monographs, 1979, v. 49, N 3, p. 311—334.

**Hulten E.** Flora of Kamtchatka and the adjacent islands. V. 1. Stockholm, 1927. 346 p.

**Ishizuka K.** Mountain vegetation. — In: The flora and vegetation of Japan. Tokyo: Kodansha Limited, 1974, p. 173—210.

**Kawano S.** Studies on the alpine flora of Hokkaido, Japan. 1. Phytogeography. — J. College of Liberal Arts, Toyama Univ., Jap., 1971, v. 4, Pt Nat. Sci., p. 1—84.

**Kitagawa M.** Neo-Lineamenta Florae Manshuricae or Enumeration of the spontaneous vascular plants hitherto known from Manchuria (North-Eastern China) together with their synonymy and distribution. Vaduz: J. Cramer, 1979 715 p.

**Krüssmann G.** Handbuch der Nadelgehölze. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 1972. 366 S.

**Kudo Y.** Über die Pflanzengeographie Nordjapans (die Kurilen Inseln eingeschlossen) und der Insel Sachalin. — Oesterreich. Bot. Ztg., 1927, Bd 76, N 5, S. 306—311.

**Kurata S.** Illustrated important forest trees of Japan. Tokyo, 1964. 217 p.

**Makino T.** An illustrated flora of Nippon with the cultivated and naturalized plants. Hokuryukwan, 1945. 1070 p.

**Miyabe K., Kudo Y.** Flora of Hokkaido and Sakhalin. — J. Fac. Agric. Hokkaido Univ. Sapporo, 1930, v. 26, p. 1. 79 p.

**Numata M.** Ecological interpretation of vegetational zonation of high mountains, particularly in Japan and Taiwan. — In: Geocology of the high-mountain regions of Eurasia. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag GMBH, 1972, p. 288—299.

**Numata M., Miyawaki A., Itow S.** Natural and semi-natural vegetation in Japan. — Blumea, 1972, v. 20, N 2, 1972, p. 435—496.

**Ohba T.** Über die Vegetation des Kiyotsu-Tales, Zentral-Japan. — Rep. Nat. Conserv. Soc. Japan, 1973, N 45, p. 57—126.

**Ohwi J.** Flora of Japan. Washington: D. C. Smithsonian Institution, 1965. 1067 p.

**Ouden P. den, Boom B. K.** Manual of cultivated conifers hardy in the cold — and warm — temperate zone. The Hague, 1965. XII+526 p.

**Rehder A.** Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. N. Y., 1949. 996 p.

**Schmidt-Vogt H.** Das natürliche Verbreitungsgebiet der Fichte [*Picea abies* (L.) Karst.] in Eurasien. — Allg. Forst- und Jagdzeitung, 1974, H. 10/11, S. 185—197.

**Schmidt-Vogt H.** Die Fichte. Bd 1. Taxonomie. Verbreitung. Morphologie. Ökologie. Waldgesellschaften. Hamburg; Berlin: Verlag Paul Parey, 1977. 647 S.

**Schober R.** Erste Ergebnisse von Anbauversuchen mit Tannen und andern Koniferen aus Japan im Vergleich mit nordamerikanischen und europäischen Nadelhölzern. Teil. 1. Zielsetzung der Versuche und Eigenschaften japanischer Koniferen in ihrer Heimat. — Allg. Forst- und Jagdzeitung, 1977, H. 10/11, S. 197—207.

**Shidei T.** Forest vegetation zones. — In: The flora and vegetation of Japan. Tokyo: Kodansha Limited, 1974, p. 87—124.

**Tatewaki M.** Geobotanical studies on the Kurile Islands. — Acta Horti Gotoburgensis, 1957, v. 21, 2, p. 43—124.

**Tatewaki M.** Forest ecology of the islands of the North Pacific Ocean. — J. Fac. Agric. Hokkaido Univ. Sapporo, 1958, v. 50, p. 4, p. 371—472.

**Uyeki H.** On the forest zones of Korea. — Acta Phytotaxon. et Geobot., 1933, v. 2, p. 73—85.

**Wang Ch. W.** The forest of China with a survey of grassland and desert vegetation. Maria Moors Gabot Found. 5. Cambridge; Massachusetts. 1961. 313 p.

**Wardle P.** Japanese timberlines and some geographic comparisons. — Arctic and Alpine Research, 1977, v. 9, N 3, p. 249—258.

**Yim Yang-Jai.** Distribution of forest vegetation and climate in the Korean Peninsula. 4. Zonal distribution of forest vegetation in relation to thermal climate. — Jap. J. Ecol., 1977, v. 27, N 4, p. 269—278.