

ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСОВ
ПОЛУОСТРОВА МУРАВЬЕВ-АМУРСКИЙ

Н.Б. ПРОХОРЕНКО, Р.Р. ГУМАРОВА, В.П. ВЕРХОЛАТ

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Исследования растительности Дальнего Востока, проведенные В.Л. Комаровым, и в частности лесов Южно-Уссурийского края (Комаров, 1917), вплотную соприкасались с флористическими изысканиями. При этом анализ флористического состава различных ярусов включал экологическую характеристику видов, приверженность тех или иных растений к различным формациям лесов. Эти идеи остаются актуальными и при составлении эколого-флористической классификации лесной растительности Дальнего Востока России.

Классификацией методом Браун-Бланке охвачены лишь незначительные участки богатейшей лесной растительности Приморского края (Галкина, Петелин, 1990; Гумарова, 1993). Цель наших исследований - проведение синтаксономического анализа лесной растительности полуострова Муравьев-Амурский, расположенного в южной части Приморья.

Эта территория входит в зону хвойно-широколиственных лесов Маньчжуро-Приморской провинции горно-приморского Сучано-Владивостокского округа дубовых, широколиственных, кедрово-широколиственных и чернопихтово-широколиственных с грабом лесов (Колесников, 1961). Определенный интерес к лесам полуострова вызван тем, что эта территория включает в себя ареал эндемичного вида, самой крупной породы на Дальнем Востоке *Abies holophylla*^{*}, которая выступает основным эдификатором чернопихтово-широколиственных лесов.

* Латинские названия видов даны по сводкам: Сосудистые растения Советского Дальнего Востока. Т. 1-6 и С.К. Черепанов. Сосудистые растения СССР. 1981.

Исследования лесной растительности полуострова Муравьев-Амурский проводились разными авторами (Соловьев, 1935; Васильев, Колесников, 1962; Куренцова, 1968; Васильев, 1972). В их работах отражены видовой состав, структура, развитие и другие особенности кедрово-широколиственных, чернопихтово-широколиственных и дубовых лесов Южного Приморья, представлена генетическая типология чернопихтово-широколиственных лесов.

Задачей наших исследований было выявление разнообразия кедрово-чернопихтово-широколиственных лесов и производных сообществ на территории полуострова, а также определение их места в системе классификационных единиц флористического направления.

Материалы и методы

Полуостров Муравьев-Амурский протянулся с юго-запада на северо-восток на 40 км и имеет ширину 10-12 км. Рельеф полуострова в основном горный, образован невысокими хребтами (200-400 м над ур. моря) западно-восточного направления, наиболее крупными из которых являются Богатая грива, Тимпур. Хребты разделены узкими и широкими долинами пяти основных рек: Малая и Большая Седанки, Черная Речка, Шамора, Лянчихэ, а также мелкими ручьями.

Климат полуострова муссонный, что определяет избыточную влажность, умеренные температуры летом и холодную сухую погоду зимой. Физико-географическая характеристика содержится в опубликованных работах (Соловьев, 1935; Куренцова, 1968; Журавков, 1974; и др.).

Территория полуострова Муравьев-Амурский облесена на 82%. Разнообразие лесной растительности проявляется от маловидовых, монодоминантных сообществ дубовых, ольховых, ясневых лесов до сложных полидоминантных, богатых по видовому составу смешанных мелколиственно-широколиственных, чернопихтово-широколиственных и кедрово-широколиственных лесов склонов и речных долин.

В ходе маршрутно-полустационарных исследований растительного покрова полуострова Муравьев-Амурский в вегетационные периоды 1991-1993 гг. нами было сделано более 150 геоботанических описаний. Площадь описаний составляла около 1000 м². Описания включали полный список флористического состава, оценку обилия-покрытия по 5-балльной шкале Браун-Бланке, характеристику древостоя (сомкнутость, ярусность), проективное покрытие кустарникового и кустар-

ничково-травяного ярусов. Материал был обработан по общепринятому в системе Браун-Бланке методу упорядочивания занесенных в таблицу результатов путем группировки близких по экологии видов и описаний сообществ (Александрова, 1969).

Результаты исследований

В результате анализа описаний лесных сообществ было выявлено 12 экологических групп видов, присутствие которых в различных комбинациях позволило выделить 7 основных фитоценозов, принадлежащих к разным синтаксонам:

Порядок Schisandro-Pinetalia koraiensis Gumarova 1993

- Союз *Lespedeza bicoloris-Quercion mongolicae*
- Ассоциация *Artemisio keiskeanae-Quercetum mongolicae*
- Ассоциация *Spodiopogono sibiricae-Quercetum mongolicae*
- Ассоциация *Osmundastro asiatici-Fraxinetum rhynchophyllae*
- Союз *Abieti holophyllae-Carpinion cordatae*
- Ассоциация *Campanulo punctatae-Quercetum mongolicae*
- Субассоциация *Campanulo-Quercetum typicum*
- Субассоциация *Oxalidetosum acetosellae*
- Ассоциация *Polysticho subtripteron-Pinetum koraiensis*
- Субассоциация *Caricetosum revertae*
- Субассоциация *Polysticho-Pinetum typicum*
- Ассоциация *Fraxino mandshuricae-Abietetum holophyllae*
- Ассоциация *Carici dispalatae-Fraxinetum mandshuricae*
- Диагностические виды союзов и порядка представлены в табл. 1, ассоциаций и субассоциаций - в табл. 2.

Союз *Lespedeza bicoloris - Quercion mongolicae*

Характеризуется комбинацией диагностических видов: *Quercus mongolica* (dom.), *Lespedeza bicolor*, *Adenophora pereskiiifolia*, *Vincetoxicum acuminatum*, *Vicia unijuga*, *Geranium maximowiczii*, *Potentilla fragarioides*, *Campanula punctata*, *Lathyrus humilis*, *Maackia amurensis*, *Calamagrostis brachytricha*, *Lysimachia clethroides*.

Диагностические виды (Д. в.) союзов и порядка

| | | Lespedeza bicoloris-Quercion mongolicae | | | Abieti holophyllae-Carpinion cordatae | | | | | |
|---------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---------------------------|------------------------|--|---|---|
| | | Artemisio-keiskeanae-Quercetum mongolicae | Spodiopogono-sibiricae-Quercetum mongolicae | Osmundastro asiatici-Fraxinetum rhy-nchoph. | Campanulo-punctatae-Quercetum mongolicae, typicum | Oxalideto-sum acetosellae | Cariceto-sum re-ventae | Polysticho-subtripteron-Pinetum ko-raiensis typi-cum | Fraxino-mandshuri-cae-Abiete-tum holo-phyllae | Carici dis-palatae-Fraxine-tum mandshuricae |
| Д. в. союза | <i>Quercus mongolica</i> | V ⁵ | V ⁵ | V ³⁻⁵ | V ³⁻⁵ | V ³⁻⁴ | V ²⁻³ | V ² | V | II |
| Lespedezo- | <i>Lespedeza bicolor</i> | V ⁴ | V ¹⁻³ | V | III | | | | | |
| Quercion | <i>Adenophora pereskiifolia</i> | IV ¹⁻² | V ² | IV | IV | | | | | I |
| | <i>Vincetoxicum acuminatum</i> | III ² | V | V | III | | | | | |
| | <i>Vicia unijuga</i> | V ² | V | V | V | III | | | | |
| | <i>Geranium maximowiczii</i> | IV | V | V | III | IV | | | | |
| | <i>Potentilla fragarioides</i> | V | IV | V | IV | IV | | | | |
| | <i>Campanula punctata</i> | IV | V | IV | V | V | | | | |
| | <i>Maackia amurensis</i> | IV | III | IV | III | III | | | | |
| | <i>Calamagrostis brachytricha</i> | II | V | IV | II | | | | | |
| | <i>Lysimachia clethroides</i> | I | V | V | I | | | | | |
| Д. в. союза | <i>Abies holophylla</i> | II | | II | V ²⁻³ | V ²⁻⁵ | V ² | V ²⁻⁴ | V ¹⁻⁴ | II |
| Abieti- | <i>Carpinus cordata</i> | | III | III | V ⁵ | V ³⁻⁵ | V ³⁻⁵ | V ³⁻⁵ | IV ¹⁻³ | I |
| Carpinion | <i>Pinus koraiensis</i> | | II | II | IV | V | III | V ² | IV ² | I |
| | <i>Asarum sieboldii</i> | | III | III | IV | V | V | III | III | II |
| | <i>Acer tegmentosum</i> | | | IV | IV | V | V ² | V | IV | I |
| | <i>Deutzia amurensis</i> | | | II | IV | V | V | V | IV | II |
| | <i>Lonicera praeflorens</i> | II | | II | V | V | V | III | III | |
| | <i>Actinidia arguta</i> | | | I | IV | IV | IV | V | IV | |
| | <i>Lonicera chrysantha</i> | | | II | III | III | IV | III | IV | |
| Д. в. порядка | <i>Pinus koraiensis</i> | | II | II | IV | V | III | V ² | IV ² | I |
| | <i>Schisandra chinensis</i> | II | IV | V | V | V ² | V ¹⁻³ | V ¹⁻² | V | IV |
| Schisandro- | <i>Eleutherococcus senticosus</i> | | | I | V | V | V | V | IV | IV |
| Pinetalia | <i>Philadelphus tenuifolius</i> | | III | III | V ¹⁻² | V ¹⁻² | V ¹⁻³ | V ¹⁻² | V ¹⁻³ | V |
| | <i>Acer mono</i> | III | V | V | V | V ³ | V ² | V ¹⁻² | V ³⁻⁵ | V ¹⁻⁴ |
| | <i>Euonymus pauciflora</i> | II | | III | III | V | IV | III | III | |

Примечания. 1. Градации постоянства видов: I - 0-20%, II - 21-40%, III - 41-60%, IV - 61-80%, V - 81-100%.

2. Индексы обилия-покрытия: 1 - 1-5%, 2 - 6-15%, 3 - 16-25%, 4 - 26-50%, 5 - 51-100%.

Диагностические виды (Д. в.) ассоциаций и субассоциаций

| | | Lespedeza bicoloris-Quercetum mongolicae | | | Abieti holophyllae-Carpinion cordatae | | | | | |
|---------------------|----------------------------|--|--|---|--|--------------------------|----------------------|--|---|---|
| | | Artemisia keiskeana-Quercetum mongolicae | Spodiopogon sibiricae-Quercetum mongolicae | Osmundastro asiatici-Fraxinetum rhynchophylla | Campanulopunctatae-Quercetum mongolicae, typicum | Oxalidetosum acetosellae | Caricetosum revertae | Polystichum subtripteron-Pinetum koraicensis typicum | Fraxinomandshuricae-Abietetum holophyllae | Caricidipalatae-Fraxinetum mandshuricae |
| Д. в. | Artemisia keiskeana | V ¹⁻⁴ | III | I | I | | | | | |
| ассоциации | Carex nanella | IV ¹⁻⁴ | | I | II | I | II | | I | |
| Artemisio-Quercetum | Melampyrum roseum | IV | | | | | | | | |
| Д. в. ассо- | Spodiopogon sibiricus | IV | V | I | | | | | | |
| циации Спо- | Poa skvortzovii | IV | V | I | | | | | | |
| diopogono | Lathyrus davidii | II | IV | i | I | | | | | |
| Quercetum | Hemerocallis middendorffii | I | IV | I | I | | | | | |
| Д. в. | Osmundastrum asiaticum | | | V ¹⁻⁵ | I | IV ² | IV | III | V ⁴ | V ⁴ |
| ассоциации | Phegopteris connectilis | | | IV | I | III | IV | III | IV | |
| Osmundastro | Caulophyllum robustum | | | III | I | III | V | V | V | III |
| -Fraxinetum | Aruncus asiaticus | I | | III | I | II | IV | III | V ¹⁻² | IV |
| Д. в. | Campanula punctata | IV | V | IV | V | V | | | | |
| ассоциации | Vicia unijuga | V ² | V | V | V | III | | | | |
| Campanulo- | Lathyrus humilis | III | IV | III | V | V | | | | |
| Quercetum, | Potentilla fragarioides | V | IV | V | IV | IV | | | | |
| субассо- | Lathyrus komarovii | III | II | IV | IV | IV | II | | II | |
| циации | Geranium maximowiczii | IV | V | V | III | IV | | | | |
| typicum | Maackia amurensis | IV | III | IV | III | III | | | | |
| Д. в. | Oxalis acetosella | | | | | V | V ¹⁻² | V ¹⁻² | IV | III |
| субассоц. | Smilacina hirta | | IV | I | I | IV | V | II | IV | IV |
| Oxalidetosum | Adoxa moschatellina | | | | | IV | V | IV | III | III |
| | Lunathyrium pycnosorum | | | | | III | IV | IV | V ² | IV |
| Д. в. | Carex reverta | I | V ² | V ² | V ¹⁻⁴ | V ² | III | | V | IV |
| субассоц. | Artemisia stolonifera | IV ² | V ¹⁻² | V ¹⁻² | IV ² | V | II | | IV | IV |
| Caricetosum | Rabdosia excisa | II | V | V | V | IV | II | | V | IV |
| | Veronicastrum sibiricum | I | III | V | IV | IV | III | | III | IV |
| | Astilbe chinensis | | IV | III | III | III | III | | V | III |
| Д. в. | Polystichum subtripteron | | | | II | I | IV | IV | III | I |
| ассоциации | Dryopteris crassirhizoma | | | | III | III | V ¹⁻² | V ²⁻³ | V ¹⁻² | IV |
| Polysticho- | Ribes maximowiczianum | | | | I | II | V | V | I | i |
| Pinetum, | Dryopteris expansa | | | | | III | IV | IV | II | |
| субассо- | Euonymus maximowicziana | | | | I | I | IV | II | II | |
| циации | Cerasus sachalinensis | | | | I | II | III | II | I | |
| typicum | Fraxinus mandshurica | | | II | II | | II | V ² | V ²⁻⁴ | V ³⁻⁵ |
| | Phellodendron amurense | II | | | II | I | I | IV | V ² | V ³ |
| | Acer mandshuricum | | | | I | II | III | V | IV | IV |

| | Lespedeza bicoloris-Quercion mongolicae | | | Abieti holophyllae-Carpinion cordatae | | | | | |
|-------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|----------------------|---|---|--|
| | Artemisio keiskeanae-Quercetum mongolicae | Spodiopogonae-Quercetum mongolicae | Osmundastro-Fraxinetum rhynchoph. | Campanulopunctatae-Quercetum mongolicae typicum | Oxalidetosum acetosellae | Caricetosum revertae | Polystichosubtripteron-Pinetum Koralensis typicum | Fraxinomandshuricae-Abietetum holophyllae | Caricidis-palatae-Fraxinetum manshuricae-dshuricae |
| Д. в. ассоциации | | | | | I | I | | V ² | V ² |
| Fraxino-Abietetum | | | | | I | II | I | V | V |
| | | | | I | | | | IV ² | V ² |
| | | | I | | | | | III | V |
| | | | | | | | | III | III |
| | | | | | | | | III | IV |
| | | | | | | | | III | IV |
| | | | | | | | | IV | V ² |
| | | | | | | | | II | III |
| | | | | | | | | I | III |
| | | | | | | | | II | II |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | II |
| | | | | | | | | | II |

Д. в. ассоциации

Fraxino-Abietetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Fraxinetum

Примечание: характеристику цифровых обозначений см. в табл. 1.

Большинство из них имеют восточносибирско-дальневосточное распространение и относятся к светолюбивым мезоксерофитным и ксеромезофитным растениям, которые способны переносить недостаток влаги и относительную бедность почв.

Союз объединяет различные монодоминантные, а также более сложные по строению леса, в которых *Quercus mongolica* выступает основным эдификатором. Сообщества союза распространены в основном на хорошо инсолируемых склонах различной крутизны и по вершинам хребтов на сухих, периодически сухих и свежих бурых горно-лесных почвах различной мощности и степени развития.

Сообщества этого союза широко распространены в южной части Приморского края, где представляют главным образом производные леса. Сходные сообщества проникают далеко на север по морскому побережью, где произрастают на инсолируемых закрытых от холодных ветров склонах гор не выше 400 м над у.м., а также по холмисто-увалистым типам рельефа Южного и Среднего Сихотэ-Алиня.

В пределах союза нами выделены три ассоциации, которые отражают различные условия среды: сообщества ассоциации *Artemisio-Quercetum* произрастают на хорошо инсолируемых сухих крутых склонах; сообщества ассоциации *Spodiopogono-Quercetum* распространены на более свежих покатых склонах; сообщества ассоциации *Osmundastro-Fraxinetum* приурочены к пологим хорошо увлажненным и умеренно инсолируемым местообитаниям. Номенклатурным типом этого союза является ассоциация *Artemisio-Quercetum*.

Ассоциация *Artemisio keiskeanae-Quercetum mongolicae*

Диагностическими видами ассоциации являются *Artemisia keiskeana*, *Carex panella*, *Melampyrum roseum*.

Сообщества данной ассоциации встречаются в верхних частях крутых хорошо инсолируемых склонов на сухих, периодически поверхностно влажных, слаборазвитых и сильноскелетных бурых горно-лесных почвах.

Сообщества маловидовые, трех-, реже двухъярусные, с ярко выраженной эдификаторной ролью *Quercus mongolica*. Иногда в древостое выражен второй подъярус, сложенный *Acer pseudosieboldianum*, сомкнутость которого может достигать 0,8.

Кустарниковый ярус представлен в основном *Lespedeza bicolor*, с которой иногда разделяет господство *Rhododendron mucronulatum*. Единично встречающиеся другие виды кустарников (*Corylus mandshurica*, *Euonymus pauciflora*, *Rubus crataegifolius* и др.) в таких экстремально сухих и бедных условиях субстрата обычно находятся в угнетенном состоянии и не играют существенной фитоценотической роли. То же можно сказать и о деревянистых лианах (*Vitis amurensis*, *Schisandra chinensis*).

Травяной покров довольно редкий, мозаичный, преобладают мезоксерофитные виды диагностического блока ассоциации. Фон создают осоки *Carex panella* и *C. Siderosticta*, а также *Artemisia keiskeana*. Виды диагностического блока союза встречаются с меньшим постоянством.

Фитоценотически сходные черты с выше описанной ассоциацией имеют дубняки с марьяником и полынью Кейске, выделенные на юге Приморья с помощью метода Браун-Бланке В.П. Верхолат с соавторами (1979), а также дубняки с багулом, описанные К.П. Соловьевым (1935) на сильносkeletalных почвах и скалистых участках полуострова Муравьев-Амурский.

Ассоциация *Spodiopogono sibiricae* - *Quercetum mongolicae*

В диагностический блок видов данной ассоциации вошли *Spodiopogon sibiricus*, *Poa skvortzovii*, *Lathyrus*, *Nemerocallis middendorffii*.

Ассоциация объединяет сообщества разнотравных дубовых лесов на инсолируемых крутых и покатых склонах гор, в средних и нижних их частях. Почвы бурые горно-лесные, свежие или периодически сухие, слабо- или среднегумусированные. В сообществах четко выражены древесный, кустарниковый и кустарничково-травяной ярусы.

В древостое доминирует *Quercus mongolica*, которому могут сопутствовать единичные экземпляры *Kalopanax septemlobus*, *Betula dahurica*, *Tilia amurensis*, *Fraxinus rhynchophylla* и некоторые другие породы.

Кустарниковый ярус разрежен, но с довольно разнообразным видовым составом. Среди слагающих его видов преобладают *Lespedeza bicolor* и *Corylus mandshurica*. С высоким постоянством присутствуют невысокие угнетенные особи *Rubus crataegifolius*, а также деревянистых лиан (*Schisandra chinensis* и *Vitis amurensis*). Реже встречаются *Euonymus sacrosantha*, *Lonicera chrysantha* и др.

Травяной ярус хорошо развит, полидоминантный, в нем могут выделяться три подъяруса. Первый и второй подъярусы образуют виды ксеромезофитного и мезофитного лесо-лугового крупнотравья и разнотравья (*Doellingeria scabra*, *Angelica cincta*, *Rabdosia excisa*, *Artemisia stolonifera*, *Vincetoxicum acuminatum* и др.). Среди осок обычны невысокие ксеромезофитные виды (*Carex reventa*, *C. pseudosabynensis*). Характерно присутствие злаков (*Spodiopogon sibiricus*, *Poa skvortzovii* и др.). В третьем подъярусе развиваются невысокие растения неморального широколиственного травяного яруса (*Convallaria keiskei*, *Thalictrum filamentosum* и др.) и ксеромезофитных осок (*Carex lanceolata*, *C. siderosticta*). Виды диагностического блока союза в основном сосредоточены в этой ассоциации.

Сообщества разнотравных со злаками дубняков довольно часто встречаются в районах юга Приморья. Впервые их полные описания были сделаны В.Л. Комаровым (1917), который отмечал производный характер таких сообществ.

Ассоциация *Osmundastro asiatici* - *Fraxinetum rhynchophyllae*

Диагностические виды ассоциации: *Osmundastrum asiaticum*, *Aruncus asiaticus*, *Caulophyllum robustum*, *Phegopteris connectillis*.

Ассоциация включает мезофитные сообщества широколиственных лесов с высокой долей участия папоротников, которые распространены преимущественно на умеренно инсолируемых пологих склонах до 5-10° крутизны в их средних и нижних частях, а также на вогнутых элементах рельефа и террасовидных уступах. Почвы с хорошо развитым гумусовым горизонтом свежие или периодически влажные, хорошо дренированные. Достаточно благоприятные условия местообитания способствуют многообразию видового состава во всех ярусах сообществ.

В древостое чаще всего доминирует *Quercus mongolica*. Его господство нередко разделяют *Tilia amurensis*, *Fraxinus rhynchophylla*, при участии *Micromeles alnifolia*, *Kalopanax septemlobus*, *Acer mono* и других пород. Иногда в этих условиях монодоминантные сообщества формирует *Fraxinus rhynchophylla*. Очень редко в составе сообществ встречаются единичные экземпляры *Abies holophylla* и *Pinus koraiensis*.

Кустарниковый ярус хорошо развит. Состав его доминантов изменяется, но наиболее часто преобладает *Corylus mandshurica*. В более ксерофитных условиях, в частности, на юго-восточных склонах, обращенных в сторону Уссурийского залива, господствующую роль в кустарниковом ярусе может играть *Corylus heterophylla*. С

меньшим обилием встречаются *Lespedeza bicolor*, *Deutzia amurensis*, *Euonymus pauciflora*, *Philadelphus tenuifolius*, *Lonicera chrysantha*, *Lonicera praeflorens*. Среди травяного покрова рассеянно или пятнами часто встречаются невысокие оси особой деревянистых лиан (*Schisandra chinensis* и *Vitis amurensis*).

Травяной покров хорошо развит, многовидовой, с общим проективным покрытием 60-70%. В наибольшем обилии представлен крупный папоротник *Osmundastrum asiaticum*. Кроме того, достаточно обильны виды ксеромезофитного и мезофитного лесо-лугового разнотравья и крупнотравья (*Rabdosia excisa*, *Veronicastrum sibiricum*, *Angelica cincta* и др.), виды неморального широколиственного (Thalictrum filamentosum, Convallaria keiskei, Saussurea subtriangulata, Cardamine leucantha), дубравные осоки (*Carex pseudosabynensis*, *C. reverta*, *C. siderosticta*), а также некоторые виды папоротников (*Athyrium sinense*, *Phegopteris connectilis*).

Таким образом, сообщества данной ассоциации имеют характерные черты, отличные от сообществ первых двух ассоциаций. Однако, основной набор травянистых видов, свойственный дубовым лесам, встречается здесь с большим постоянством.

В литературе довольно часто встречаются описания лесов ассоциации. На полуострове Муравьев-Амурский они описаны К.П. Соловьевым (1935) как дубняки с леспедецей и осмундой, в заповеднике "Кедровая падь" отмечены Н.Г. Васильевым (1972) как дубняки леспедецевые с осмундой и дубняки папоротниковые. При этом данные исследователи, следуя за В.Л. Комаровым (1917), отмечают производный характер таких лесов и связывают их происхождение с чернопихтово-широколиственными лесами. На вторичность сообществ ассоциации *Osmundastro-Fraxinetum* указывает редкое возобновление *Abies holophylla* и *Pinus koraiensis* или их единично встречающиеся взрослые особи. Сообщества этой ассоциации флористически близки к союзу *Abieti-Carpinion*, о чем свидетельствует присутствие в их составе некоторых видов диагностического блока этого союза.

Союз *Abieti holophyllae - Carpinion cordatae*

Диагностический блок союза представлен наиболее характерными видами чернопихтовых и кедрово-чернопихтовых смешанных лесов: *Abies holophylla*, *Carpinus cordata*, *Pinus koraiensis*, *Asarum sieboldii*, *Acer tegmentosum*, *Deutzia amurensis*, *Lonicera praeflorens*, *Actinidia arguta*.

Союз объединяет южные грабовые хвойно-широколиственные леса и их производные фитоценозы. Сообщества союза распро-

странены в основном на слабо освещенных и затененных склонах различной крутизны и по высоким хорошо дренированным речным террасам. Почвы бурые горно-лесные, средней и сильной степени гумусированности, свежие, периодически влажные и влажные.

Коренные сообщества, в древостое которых доминируют *Abies holophylla* и *Pinus koraiensis*, сохранились лишь на незначительной территории полуострова, около 4-5% от площади всех лесных насаждений. Такие участки встречаются в верхних и средних течениях рек Малая Седанка, Шамора, Лянчихэ. В конце XIX-нач.XX в. массивы чернопихтово-широколиственных лесов были распространены на значительно большей площади юга Дальнего Востока (Комаров, 1917) и, в частности, занимали господствующее положение на полуострове Муравьев-Амурский (Пржевальский, 1947). В настоящее время нетронутые и малонарушенные участки этих лесов сохранились лишь на территории Уссурийского заповедника и в его окрестностях и в меньшей степени в заповеднике "Кедровая падь", на полуострове Муравьев-Амурский, а также в некоторых других районах.

Для чернопихтово-широколиственных лесов характерно наибольшее видовое разнообразие древесных пород (до 17 видов), которые распределяются в 2-3 подъяруса, и кустарников (до 20 видов). *Abies holophylla* и *Pinus koraiensis* могут участвовать в составе древостоя в разных количественных соотношениях с широколиственными и мелколиственными породами. При отсутствии хвойных пород в качестве доминантов могут выступать *Tilia amurensis*, *Betula costata*, *Juglans mandshurica*, *Fraxinus mandshurica*, *Kalopanax septemlobus* и другие виды. Характерной особенностью сообществ данного союза является хорошо развитый (сомкнутость до 0,8-0,9) нижний подъярус древесного яруса из *Carpinus cordata*. Ему сопутствуют клены *Acer pseudosieboldianum*, *A. mono*.

В данном союзе нами были выделены 3 ассоциации, связанные с различными условиями местообитания. Сообщества первой ассоциации - *Campanulo-Quercetum* произрастают на инсолируемых или слегка затененных склонах средней крутизны. Данная ассоциация состоит из двух субассоциаций: *typicum* и *Oxalidetosum*. Местообитания субассоциации *Oxalidetosum* связаны с более пологими и затененными участками по сравнению с субассоциацией *typicum*. Фитоценозы ассоциации *Polysticho-Pinetum* распространены на затененных северных склонах различной крутизны. В пределах этой ассоциации также выделены две субассоциации - *Caricetosum* и *typicum*. При этом сообщества субассоциации *Caricetosum* занимают наиболее освещенные и крутые склоны, а сообщества субассоциации *typicum* связаны с более холодными и затененными участками. Сообщества ассоциации *Fraxino-*

Abietetum распространены на затененных высоких террасах горных рек. Номенклатурным типом союза является ассоциация Polysticho-Pinetum.

Ассоциация Campanulo punctatae-Quercetum mongolicae

К диагностическим видам ассоциации относятся *Vicia unijuga*, *Potentilla fragarioides*, *Lathyrus humilis*, *Lathyrus komarovii*, *Geranium maximowiczii*, *Maackia amurensis*.

Данная ассоциация объединяет сообщества хвойно-широколиственных лесов и их производных, распространенные на достаточно освещенных и теплых склонах преимущественно южных экспозиций различной крутизны. Почвы хорошо развитые, свежие бурые горно-лесные.

В древостое одно из господствующих положений занимает *Quercus mongolica*, а в нижних ярусах значительная роль принадлежит постоянным его спутникам (*Lespedeza bicolor*, *Convallaria keiskei*, *Adenophora pereskiiifolia*, *Vincetoxicum acuminatum*, *Doellingeria scabra* и др.). Благоприятные условия местообитаний способствуют формированию многовидовых сообществ со сложной вертикальной и горизонтальной структурой. Среди хвойных пород наибольшее участие в сравнительно сохранившихся сообществах принадлежит *Abies holophylla* и *Pinus koraiensis*. Вместе с тем у *Abies holophylla* в отличие от *Pinus koraiensis* быстрее и лучше происходит естественное возобновление.

Леса данной ассоциации представляют в основном производные сообщества, возникшие в результате рубок и пожаров на месте периодически сухих и свежих чернопихтовых и кедрово-широколиственных лесов. Ассоциация имеет некоторые сходные черты с выделенными К.П. Соловьевым (1935) двумя типами дубняков: дубняком кустарниковым и дубняком с осмундой по северным склонам, распространенным на полуострове Муравьев-Амурский.

Различия в составе и структуре сообществ данной ассоциации явились причиной разделения ее на две субассоциации.

Субассоциация Campanulo-Quercetum typicum

Диагностическими являются виды, которые определяют ассоциацию в целом: *Vicia unijuga*, *Potentilla fragarioides*, *Lathyrus humilis*, *L. komarovii*, *Geranium maximowiczii*, *Maackia amurensis*.

Субассоциация объединяет полидоминантные сообщества с довольно сложной структурой. В первом подъярусе древостоя преобладают *Quercus mongolica*, *Tilia amurensis*, *Kalopanax septemlobus*, в меньшей степени принимают участие *Pinus koraiensis*, *Micromelaes alnifolia*, *Fraxinus rhynchophylla* и единично встречаются *Betula costata*, *Juglans mandshurica* и другие виды. Во втором подъярусе обычно преобладает *Carpinus cordata*, с которым часто разделяют господство *Acer pseudosieboldianum* и *A. mono*. В виде единичных маяков (редко с сомкнутостью до 0,3) возвышаются особи *Abies holophylla*. Под пологом древостоя характерен разновозрастный жизнеспособный подрост пихты цельнолистной и лиственных пород.

Кустарниковый ярус разрежен, невысокий, образован различными неморальными видами: *Deutzia amurensis*, *Lonicera praeflorens*, *Corylus mandshurica*, *Euonymus sacrosantha*, *E. pauciflora* и другие, среди которых широко представлены также деревянистые лианы (*Actinidia kolomikta*, *A. arguta*, *Schisandra chinensis* и др.). Часто доминирует *Philadelphus tenuifolius*. Ценопопуляции кустарников и деревянистых лиан чаще всего носят регрессивный характер (Комаров, 1992), связанный с преобладанием в их составе генеративных, сенильных и квазисенильных особей.

Осоково-разнотравный травяной покров сложен видами ксеро-мезофитного и мезофитного лесо-лугового разнотравья и крупнотравья (см. табл. 2, виды диагностического блока ассоциации, группа видов во главе с *Carex reventa*), а также неморального широко-травья (*Thalictrum filamentosum*, *Convallaria keiskei*, *Hylomecon vernalis* и др.). В качестве доминантов, как правило, выступают неморальные осоки (*Carex reventa*, *C. siderosticta*, *C. campylorhina* и др.), образующие второй подъярус. В составе первого подъяруса присутствуют неморальные папоротники (*Dryopteris crassirhizoma*, *Athyrium sinense*, *Pseudocystopteris spinulosa* и др.). В третьем подъярусе наиболее широко представлены виды неморального и таежного мелкотравья (*Maianthemum bifolium*, *Plagiorhegma dubia*, *Galium dahuricum* и др.).

Субассоциация Oxalidetosum acetosellae

Диагностическими видами субассоциации являются *Oxalis acetosella*, *Smilacina hirta*, *Lunathyrium ruscinosorum*, *Adoxa moschatellina*.

Сообщества, относящиеся к данной субассоциации, распространены на слабо инсолируемых склонах со свежими, периодически влажными почвами.

Для рассматриваемой субассоциации характерно наибольшее видовое разнообразие во всех ярусах сообществ и максимальное сочетание блоков диагностических видов (см. табл. 2).

Состав и структура древесного и кустарникового ярусов этой субассоциации во многом соответствуют отмеченным выше характеристикам ассоциации *Campanulo-Quercetum* и субассоциации *Campanulo-Quercetum typicum*. В составе сильно нарушенных производных сообществ эдификаторная роль в древостое обычно принадлежит *Betula mandshurica*.

Для сообществ данной субассоциации характерно наличие в составе травяного покрова группы видов таежного мелкотравья (*Oxalis acetosella*, *Viola selkirkii*, *Maianthemum bifolium*, *Waldsteinia ternata* и др.), а также значительное участие различных видов папоротников (*Lunathyrium ruscosorum*, *Dryopteris crassirhizoma*, *Adiantum pedatum*, *Athyrium sinense*, *Phegopteris connectilis*, *Osmundastrum asiaticum* и др.). В отличие от субассоциации *Campanulo-Quercetum typicum* здесь практически отсутствуют мезоксерофитные и ксеромезофитные виды (*Lespedeza bicolor*, *Calamagrostis brachytricha*, *Lysimachia clethroides*, *Adenophora pereskiiifolia* и др.), свойственные более сухим дубовым лесам.

Ассоциация *Polysticho subtripteron-Pinetum koraiensis*

Диагностическими видами ассоциации служат *Ribes maximowiczianum*, *Polystichum subtripteron*, *Cerasus sachalinensis*, *Dryopteris crassirhizoma*, *Dryopteris expansa*, *Euonymus maximowicziana*.

Сообщества данной ассоциации встречаются на склонах северных экспозиций различной крутизны с хорошо развитыми свежими, периодически влажными бурыми горно-лесными почвами.

Ассоциация включает смешанные широколиственно-мелколиственные леса с участием хвойных пород (*Abies holophylla* и *Pinus koraiensis*), которые в исследуемом районе представлены большей частью производными сообществами. Это наиболее сложные по составу и структуре лесные сообщества с широким набором лесообразователей. Заметно снижается роль *Quercus mongolica* и сопутствующих ему видов (*Lespedeza bicolor*, *Vicia unijuga*, *Geranium maximowiczii*, *Potentilla fragarioides*, *Campanula punctata* и др.). В составе подчиненных ярусов сообществ ассоциации преобладают как неморальные (*Thalictrum filamentosum*, *Carex ussuriensis*, *Hylomecon vernalis*, *Aruncus asiaticus* и др.), так и таежные виды (*Leptorumpha*

amurensis, *Mitella nuda*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium* и некоторые другие), характерные для хвойных лесов Сихотэ-Алиня.

Данная ассоциация имеет определенное сходство с кедрово-широколиственными лесами при участии граба, выделенными К.П. Соловьевым (1935) на полуострове Муравьев-Амурский, а также со свежими кустарниковыми чернопихтарниками с березой желтой и свежими кленово-чубушниковыми чернопихтарниками, которые были выделены Н.Г. Васильевым и Б.П. Колесниковым (1962) для Южного Приморья.

Сообщества ассоциации *Polysticho-Pinetum* мы подразделили на две субассоциации.

Субассоциация *Caricetosum reventae*

Диагностическими служат следующие виды: *Carex reventa*, *Artemisia stolonifera*, *Rabdosia excisa*, *Veronicastrum sibiricum*, *Astilbe chinensis*.

Оптимальными условиями произрастания этих мезофитов являются достаточно освещенные и теплые местообитания. Небольшая представленность данных видов в сообществах рассматриваемой субассоциации отделяет их от сообществ субассоциации *Polysticho-Pinetum typicum*, произрастающих на более холодных и затененных склонах, где виды группы *Carex reventa* не встречаются.

Древостои двух- или трехъярусные. Основными лесообразователями их являются *Tilia amurensis*, *Betula costata*, *Abies holophylla*, формирующие верхние подъярусы. С меньшим обилием, но постоянно встречаются *Acer tegmentosum*, *Juglans mandshurica*, *Quercus mongolica*, *Ulmus laciniata*, *Pinus koraiensis*, *Kalopanax septemlobus*, *Acer mandshuricum* и некоторые другие виды. В нижнем подъярусе наибольшая роль принадлежит *Carpinus cordata*, *Acer mono*, *A. pseudosieboldianum* и *Ligustrina amurensis*; единично встречаются *Cerasus maximowiczii* и *C. sachalinensis*. Высокое обилие *Ligustrina amurensis* достигается в основном за счет ее вегетативной поросли, не превышающей двух метров высоты.

Кустарниковый ярус многовидовой, но под сомкнутым пологом древостоя разрежен. В просветах древостоя обильно разрастаются деревянистые лианы (*Actinidia arguta*, *A. kolomikta*, *A. polygama*, *Schisandra chinensis*) и неморальные виды кустарников (*Eleutherococcus senticosus*, *Philadelphus tenuifolius*, *Acer barbinerve*, *Corylus mandshurica*, *Deutzia amurensis* и др.). В отдельных сообществах крупные

кустарники (*Euonymus maximowicziana* и *E. macroptera*) выходят в нижний древесный подъярус, достигая высоты 5-6 м.

В мелкотравно-осоково-папоротниковом травяном покрове незначительное участие принимают представители мезофитного лесолугового разнотравья (диагностический блок видов) и мезотрофного крупнотравья (см. табл. 2, группа видов, возглавляемая *Osmundastrum asiaticum*). В первом подъярусе значительную роль играют папоротники (*Dryopteris crassirhizoma*, *Athyrium sinense*, *Dryopteris expansa*, и *Polystichum subtripteron*). Для второго подъяруса характерно участие неморальных осок (*Carex campylorhina*, *C. ussuriensis*, *C. reventa*, *C. siderosticta* и некоторые другие). В третьем подъярусе преобладают виды таежного и неморального мелкотравья и широко-травья (*Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Viola selkirkii*, *Thalictrum filamentosum*, *Hylomecon vernalis* и др.).

Субассоциация *Polysticho-Pinetum typicum*

Диагностические виды такие же, как и в ассоциации: *Ribes maximoviczianum*, *Polystichum subtripteron*, *Cerasus sachalinensis*, *Dryopteris expansa*, *Dryopteris crassirhizoma*, но с участием *Fraxinus mandshurica*, *Phellodendron amurense*.

Сообщества данной субассоциации развиваются на свежих, периодически влажных, холодных и слабо инсолируемых местообитаниях, приурочены к покатым и пологим северным склонам в их средних и нижних частях.

Это хвойно-широколиственные леса с участием *Pinus koraiensis* и *Abies holophylla*. Кедр в данных условиях произрастания отличается наилучшим состоянием и наиболее удовлетворительным естественным воспроизведением. В некоторых фитоценозах ярко выражена эдификаторная роль и пихты цельнолистной. Для данной субассоциации, как уже было отмечено, характерно постоянное присутствие в древостое *Fraxinus mandshurica* и *Phellodendron amurense*. Вместе с тем эти породы не всегда достигают здесь наилучшего развития. Дуб встречается в виде единичных деревьев или совсем отсутствует. Нижний подъярус обычно сомкнут, сформирован кленами (*Acer mono* и *A. pseudosieboldianum*), а также *Carpinus cordata*, *Ligustrina amurensis*.

Кустарниковый ярус многовидовой, при высокой сомкнутости древостоя разрежен, часто в нем доминируют *Philadelphus tenuifolius*, *Acer barbinerve* и *Lonicera chrysantha*. Среди древеснистых лиан наиболее обильны *Actinidia arguta* и *A. polygama*.

Травяной покров развит слабо, состоит преимущественно из папоротников (*Dryopteris crassirhizoma*, *Polystichum subtripteron*, *Lepetromohra amurensis*, *Athyrium sinense* и др.) и осок (*Carex campylorhina* и *C. ussuriensis*). В нижнем подъярусе участвуют теневыносливые виды таежного мелкотравья (*Oxalis acetosella*, *Pyrola renifolia*, *Maianthemum bifolium* и некоторые другие) и неморального широко-травья (*Thalictrum filamentosum*, *Asarum sieboldii*, *Hylomecon vernalis* и др.)

Ассоциация *Fraxino mandshuricae-Abietetum holophyllae*

В диагностический блок данной ассоциации входят *Sorbaria sorbifolia*, *Equisetum hyemale*, *Alnus hirsuta*, *Pedicularis resupinata*, *Anemonoides glabrata*, *Padus asiatica*, *Carex uda*, *Fraxinus mandshurica*, *Phellodendron amurense*, *Acer mandshuricum*.

Ассоциация объединяет сообщества, развивающиеся в нижних частях затененных склонов и высоких речных террас с влажными, хорошо дренированными, гумусированными бурными горно-лесными почвами.

Древостой многовидовой, двух- или трехъярусный, часто с господством *Abies holophylla* и *Pinus koraiensis*. В качестве их соэдификатора обычно выступает *Fraxinus mandshurica*. В нижнем подъярусе преобладают *Ligustrina amurensis*, *Acer mono*, *A. pseudosieboldianum* и некоторые другие породы. В подросте развиты *Padus asiatica*, *Ligustrina amurensis*, а также основные лесобразующие виды (*Pinus koraiensis*, *Abies holophylla*, *Fraxinus mandshurica*, *Ulmus laciniata* и др.).

Кустарниковый ярус многовидовой, хорошо развит, высотой до 2-3 м. Нередко в нем доминируют неморальные виды *Acer barbinerve*, *Philadelphus tenuifolius*, *Viburnum sargentii*, *Sorbaria sorbifolia*.

Травяной покров сложный по составу, развитый и мозаичный из-за неоднородного рельефа и различной освещенности. В составе травяного покрова представлены различные экологические группы видов: мезотрофное и мезофитное лесолуговое разнотравье и высокотравье (*Caulophyllum robustum*, *Rabdosia excisa*, *Artemisia stolonifera*, *Astilbe chinensis*, *Arunca asiaticus* и др.), таежное мелкотравье (*Waldsteinia ternata*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Viola selkirkii*), неморальное широко-травье (*Convallaria keiskei*, *Smilacina hirta*, *Anemonoides udensis*, *Cardamine leucantha* и др.). В качестве доминантов нередко выступают мезофитные виды папоротников (*Dryopteris crassirhizoma*, *Lunathyrium pycnosorum*, *Osmundastrum*

asiaticum и др.). Обширные синузии образует *Equisetum hyemale*. В значительном обилии представлены *Thalictrum filamentosum* и осоки (*Carex campylorhina*, *C. dispalata*).

Сообщества данной ассоциации близки к сообществам влажных папоротниковых чернопихтарников (Васильев, Колесников, 1962).

Ассоциация *Carici dispalatae-Fraxinetum mandshuricae*

Диагностические виды ассоциации: *Carex dispalata*, *Fraxinus mandshurica*, *Phellodendron amurense*, *Acer mandshuricum*, *Sanicula rubriflora*, *Populus maximowiczii*, *Aconitum albo-violaceum*, *Thalictrum contortum*, *Lonicera maackii*, *Viburnum burejaeticum*.

Ассоциация объединяет сообщества, произрастающие в поймах рек и на террасах с ослабленным дренажем.

В древостое доминирует *Fraxinus mandshurica*, в качестве содоминантов выступают *Juglans mandshurica*, *Phellodendron amurense*, *Acer mandshuricum*, *Tilia amurensis*, *Ulmus laciniata*, а также в меньшей степени принимает участие *Abies holophylla*. На участках с затрудненным дренажем формируются моnodоминантные ясеники, иногда с некоторой долей участия *Alnus hirsuta*. В сходных условиях местообитания по побережью Уссурийского залива встречаются сообщества, образованные *Alnus japonica*. В составе производных, сильно нарушенных сообществах в древостое отмечается *Betula mandshurica*.

Кустарниковый ярус развит удовлетворительно, высотой до 2-3 метров, сложен такими видами, как *Lonicera maackii*, *Viburnum burejaeticum*, *Spiraea salicifolia*, а также некоторыми неморальными видами хвойно-широколиственных лесов склонов (*Viburnum sargentii*, *Sorbaria sorbifolia*, *Acer barbinerve* и др.).

Травяной покров хорошо развитый и высоко сомкнутый (50-80%), мозаичный. В его составе преобладают синузии крупных папоротников (*Matteuccia struthiopteris*, *Osmundastrum asiaticum* и некоторых других), в понижениях и вымоинах - синузии крупной гигрофильной осоки *Carex dispalata*. Синузии мезофитного лесо-лугового разнотравья и высокотравья, таежного мелкотравья, неморальных осок и других видов, как правило, играют подчиненную роль, а степень их выраженности в сообществах находится в зависимости от степени дренажа. На участках поймы с высокой степенью заболоченности (р. Лянчихэ) в травяном покрове доминируют кочкообра-

зующая осока *Carex appendiculata*, различные гигрофильные лугово-болотные виды (*Sanquisorba parviflora*, *Lobelia sessilifolia*, *Pedicularis resupinata* и некоторые другие).

Описанная выше ассоциация имеет много общих черт с выделенными К.П. Соловьевым (1935) на полуострове типами долинных ясеневников: ясеневником с рябинолистником и ильмово-ясеневым лесом с рябинолистником.

Ассоциация *Careci-Fraxinetum* стоит особняком от всех описанных выше ассоциаций и не отнесена нами ни к одному из двух союзов. Резкое снижение участия и даже отсутствие видов диагностического блока союза *Abieti-Carpinion* в составе сообществ этой ассоциации дает нам основание не рассматривать ее в пределах данного союза.

Таким образом, анализ фитоценозов, описанных нами на полуострове Муравьев-Амурский, позволил выделить 3 ассоциации (*Artemisio keiskeanae-Quercetum mongolicae*, *Spodiopogono sibiricae-Quercetum mongolicae*, *Osmundastro asiatici-Fraxinetum rhynchophyllae*) в составе союза *Lespedezo bicoloris-Quercion mongolicae*. Общей чертой их служит эдификаторная роль в сообществах *Quercus mongolica* и постоянное участие видов диагностического блока союза (см. табл. 1). Кроме того, другие 3 ассоциации (*Campanulo punctatae-Quercetum mongolicae*, *Polysticho subtripteron-Pinetum koraiensis*, *Fraxino mandshuricae-Abietetum holophyllae*) объединены в союз *Abieti holophyllae-Carpinion cordatae*, для которых характерно участие в древостое видов хвойных пород (*Abies holophylla* и *Pinus koraiensis*), выраженный нижний древесный подъярус из *Carpinus cordata* и присутствие своих диагностических видов (см. табл. 1). Одна ассоциация (*Carici dispalatae-Fraxinetum mandshuricae*), сообщества которой приурочены главным образом к долинным лесам, будет соотнесена с более крупными синтаксонами при дальнейших исследованиях.

Данные ассоциации и союзы мы сочли целесообразным отнести к порядку *Schisandro-Pinetalia koraiensis* Gumarova 1993, поскольку виды диагностического блока этого порядка встречаются с большим или меньшим обилием почти во всех описанных сообществах.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В.Д. Классификация растительности. Л.: Наука, 1969. 275 с.
Васильев Н.Г., Колесников Б.П. Чернопихтово-широколиственные леса Южного Приморья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 147 с.

- Васильев Н.Г.* Растительность заповедника "Кедровая падь" // Флора и растительность заповедника "Кедровая падь". Владивосток, 1972. С. 17-42.
- Верхолат В.П., Крылов А.Г., Позолотина Н.А.* Флора дубовых лесов Южного Сихотэ-Алиня. М., 1979. 194 с. Деп. в ВИНТИ. № 1799-79.
- Галкина М.В., Петелин Д.А.* Синтаксономия липовых лесов Дальневосточного морского заповедника. М., 1990. 58 с. Деп. в ВИНТИ № 5135-В90.
- Гумарова Р.Р.* Синтаксономия горных кедрово-широколиственных лесов Южного Сихотэ-Алиня М., 1993. 58 с. Деп. в ВИНТИ № 502-В93.
- Журавков А.Ф.* Основы ведения хозяйства в лесах зеленых зон прибрежных городов (Южное Приморье). Новосибирск: Наука, 1974. 167 с.
- Комаров В.Л.* Типы растительности Южно-Уссурийского края // Тр. почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России. 1917. Ч.2. 271 с.
- Комарова Т.А.* Послепожарные сукцессии в лесах Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток, 1992. 223 с.
- Колесников Б.П.* Геоботаническое районирование Дальнего Востока // Дальний Восток: физико-географическая характеристика. М., 1961. С. 181-245.
- Куренцова Г.Э.* Растительность Приморского края. Владивосток: Дальиздат, 1968. 192 с.
- Пржевальский Н.М.* Путешествие в Уссурийском крае 1867-1869 гг. М.: Географгиз, 1947. 311 с.
- Соловьев К.П.* Материалы к изучению растительного покрова полуострова Муравьев-Амурский // Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. ботан. 1935. Т.1. С. 171-227.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.; Спб.: Наука, 1985-1992. Т. 1-6.
- Черепанов С.К.* Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. 509 с.