

УДК 582.471:502.4 (571.63)

Л.А. СИБИРИНА, Г.А. ГЛАДКОВА, Г.Н. БУТОВЕЦ,
Н.Д. КРОНИКОВСКАЯ

Реликтовый кедрово-елово-тисовый лес с лиственными породами в Национальном парке «Удэгейская легенда»

Представлены результаты обследования кедрово-елово-тисового с лиственными породами леса в бассейне р. Большая Уссурка (территория Национального парка «Удэгейская легенда»), в котором произрастают реликтовые виды сосудистых растений: тис остроконечный, ель аянская, кониограмма средняя, чистоустник азиатский, хвостосемянница остистая. Тис остроконечный является в этом насаждении доминантом. Данному типу леса свойственно высокое биологическое разнообразие. Отмечено 89 видов сосудистых растений, принадлежащих к различным экобиоморфологическим группам.

Ключевые слова: *Taxus cuspidata*, реликты, бассейн р. Большая Уссурка, оценка значимости вида.

Relic mixed broadleaved forest with Korean pine, Jeddo spruce and Japanese yew in the national park «The Udege Legend». L.A. SIBIRINA, G.A. GLADKOVA, G.N. BUTOVETS (Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok), N.D. KRONIKOVSKAYA (National Park «The Udege Legend», Roshchino).

The results of an investigation of mixed broadleaved forest in the basin of the Bolshaya Ussurka River (territory of National Park «The Udege Legend») with the following relict vascular plant species: Taxus cuspidata, Picea jezoensis, Coniogramme intermedia, Osmundastrum asiaticum, Osmorhiza aristata in the basin of the Bolshaya Ussurka River (territory of National Park «The Udege Legend») are presented. Taxus cuspidata is a dominant in this forest. High biological diversity is typical for this forest type. 89 species of vascular plants, belonging to various ecobiomorphological groups, are recorded on the studied plot.

Key words: *Taxus cuspidata*, relics, the basin of the Bolshaya Ussurka River; importance value.

Введение

Национальный парк «Удэгейская легенда», созданный в 2007 г. в целях сохранения и восстановления природных комплексов, расположенных в долинах рек западного макросклона центрального Сихотэ-Алиня, занимает часть бассейна р. Большая Уссурка в ее среднем течении, нижнюю часть р. Арму, а также нижнюю часть долины р. Перевальная.

По схеме ботанико-географической зональности Дальнего Востока [10] бассейн р. Большая Уссурка относится к зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. Основными лесными формациями на данной территории являются кедрово-широколиственные,

*СИБИРИНА Лидия Алексеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ГЛАДКОВА Галина Александровна – кандидат биологических наук, заведующий сектором, БУТОВЕЦ Галина Николаевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток); КРОНИКОВСКАЯ Наталья Дмитриевна – научный сотрудник (Национальный парк «Удэгейская легенда», с. Рошино, Приморский край). *E-mail: sibirina@ibss.dvo.ru

пихтово-еловые, дубовые и ильмово-ясеневые леса, распределение которых определяется зональными и высотно-поясными факторами.

В составе кедрово-еловых широколиственных лесов национального парка изредка встречаются небольшие участки с высоким участием в составе древостоев тиса остроко-нечного.

Тис остроко-нечный (*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.) – единственный предста-витель семейства тисовые (*Taxaceae* S.F. Gray) на российском Дальнем Востоке – являет-ся регрессирующим реликтом третичных тургайских лесов. Он играл значительную роль еще во флоре мелового периода [16, 18, 19]. В период похолодания тис вошел в состав аянских ельников, под пологом которых отмечались незначительные колебания темпера-туры, высокая влажность воздуха и снеговой покров [18].

Тис – хвойное вечнозеленое дерево до 20 м в высоту и до 1,5 м в диаметре на высоте груди [9, 30]. На морском побережье и в северных частях ареала принимает кустарнико-вую форму. Все части дерева (особенно хвоя и семена), за исключением мясистого ярко-красного присемянника, ядовиты. Из хвои получают ценное противораковое средство на основе алкалоидов. Тис остроко-нечный широко культивируется и применяется в озелене-нии (особенно в Японии).

Помимо Приморья и юго-восточной части Хабаровского края растет на Сахалине и Курильских островах, а за пределами России – в Японии, Китае и Корее [2, 30].

Taxus cuspidata входит в Красный список угрожаемых видов МСОП (IUCN Red List of Threatened Species) и в Приложение II СИТЕС (CITES Appendix II), а также как редкий вид (3 д) в Красную книгу РФ и как уязвимый вид (VU) – в Красную книгу Приморского края [11, 12, 32].

В Приморском крае сообщества с тисом относят к редким [1, 8, 13, 14, 23]. В наци-ональном парке «Удэгейская легенда» и на прилегающих территориях в 2014 г. начато обследование популяций этого охраняемого объекта.

Материалы и методы

Национальный парк находится в Красноармейском районе Приморского края в предгорной части западного макросклона хребта Сихотэ-Алинь (рис. 1).

В районе исследования климат умеренный континентальный с муссонными чертами. Зима снежная с затяжным переходом к весне, лето жаркое и сухое в первой половине и дождливое во второй. Осень теплая, сухая, солнечная. Средняя температура января со-ставляет –23...–24 °С, июля – +19–20 °С. В зимнее время абсолютный минимум темпе-ратуры достигал –49°С, в летнее абсолютный максимум – +39 °С. Среднегодовое коли-чество осадков 830 мм, среднегодовая влажность – 75–77 %, максимальная влажность в августе – до 96 %. Продолжительность безморозного периода – 122 дня, количество дней с температурой выше 0 °С – 196, выше 15 °С – 80 дней [22].

В реликтовом кедрово-елово-тисовом лесу с лиственными породами 25 июня 2014 г. была заложена постоянная пробная площадь по общепринятым лесоводственным мето-дикам [26] размером 50 х 50 м на северо-западном склоне левого берега кл. Ковалевский на высоте 280–300 м над ур. м. (45°47'161" с.ш., 135°19'348" в.д.), квартал 301 Дальнекут-ского участкового лесничества (рис. 1). Обследованный участок находится на высокой незаливаемой террасе, а такие местообитания – наиболее устойчивые и длительно суще-ствующие [18].

Почва – бурозем типичный насыщенный со средне развитым профилем; слабоскелет-ный в верхней и сильноскелетный в нижней части профиля, на аллюво-делювии. Увлаж-нение оптимальное. Хороший дренаж обеспечивает устойчивый водно-воздушный режим почвы.

В исследуемом сообществе подсчитана оценка значимости вида (importance value, IV) исходя из относительной плотности вида (relative species density, RD) и относительной

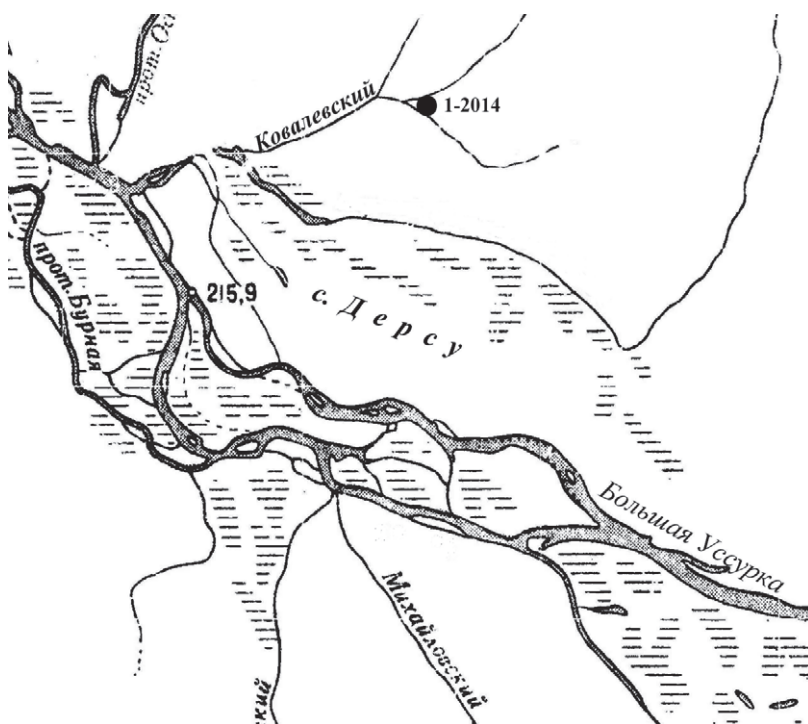


Рис. 1. Карта-схема района исследования

площади поперечного сечения вида (relative coverage, RC) [28]. $RD (\%) = \frac{\text{количество экз. одного вида}}{\text{количество экз. всех видов}} \times 100$; $RC (\%) = \frac{\text{площадь сечения на высоте груди одного вида}}{\text{площадь сечения на высоте груди всех видов}} \times 100$; $IV (\%) = \frac{RD + RC}{2}$.

Названия растений приведены по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [25].

Результаты и обсуждение

В сложении лесной растительности наряду с основными лесообразователями участвуют многочисленные древесные породы, роль которых в древостоях незначительна вследствие особенностей их экологии, а также специфики их географического распространения, связанной с историческими причинами [21]. Тис обычно встречается одиночно или редкими небольшими группами в хвойно-широколиственных лесах, но чаще – в зоне контакта кедровников с ельниками вблизи горных рек. Растет на склонах различных экспозиций и крутизны, на мощных и даже на скелетных почвах, но не выносит переувлажненных почв [19]. Б.П. Колесников считал, что «тис является случайным элементом в современных ценозах лесной растительности, не принимающим участия в формировании их или играющим весьма незначительную роль» [9, с. 44].

На заложенной нами пробной площади тис выступает в роли доминанта. Ранжирование вклада отдельных видов в состав древостоя (IV) показало (см. таблицу), что доминирует тис, за ним следуют ель аянская (*Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr. = *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.) и кедр, или сосна корейская (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.).

Всего на пробной площади обнаружено 24 дерева тиса (96 шт./га). Из них 41,7 % здоровых экземпляров, остальные деревья с различными повреждениями: дуплистость (25 %), сердцевинная гниль (16,6 %), слом вершины (12,5 %), обдир коры (4,2 %).

Характеристика древостоя, данные на 1 га

Порода	Кол-во, шт./га	Сумма площадей сечения, м ² /га	Запас, м ³ /га	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	IV
Тис остроконечный	96	12,824	136,4*	41,2	11,8	21,91
Ель аянская	176	5,304	49,1	19,6	17,0	17,06
Сосна корейская	124	7,656	80,4	28,0	19,7	17,00
Липа амурская	28	3,984	38,8	42,6	20,6	6,70
Пихта почкочешуйная	92	0,576	1,9	8,9	10,3	6,13
Береза ребристая	48	2,088	22,44	23,5	19,0	5,46
Трескун амурский	76	0,456	1,5	8,8	8,1	5,04
Ольха волосистая	56	1,024	7,0	15,2	14,3	4,59
Ясень маньчжурский	36	1,684	16,5	24,4	19,5	4,24
Дуб монгольский	36	1,272	9,2	22,5	15,5	3,72
Клен зеленокорый	24	0,204	1,2	10,4	10,6	1,67
Орех маньчжурский	8	0,912	8,2	38,1	22,5	1,63
Клен укурунду	8	0,64	0,2	10,1	9,5	1,28
Клен моно	14	0,14	0,9	10,5	11,0	1,12
Черемуха Маака	8	0,204	1,5	18,0	15,0	0,73
Ильм лопастный	8	0,144	1,0	15,1	14,2	0,65
Ива козья	4	0,248	2,2	28,1	18,5	0,55
Рябина похуашаньская	8	0,04	0,1	8,0	8,5	0,52
Итого	850	39,4	378,5			100

Примечание. Запас тиса взят по таблице объемов для ели IV разряда [7].

Что касается распределения тиса по ступеням толщины (рис. 2), то явная дифференциация наблюдается в ступенях толщины 16 см и 52–56 см, это указывает на разновозрастность породы. Естественное возобновление тиса происходит циклически, о чем свидетельствует распределение его особей по толщине. Молодое поколение тиса представлено деревьями толщиной до 16 см, оно сформировалось под пологом уже существующего древостоя, в котором наиболее крупные особи тиса находятся в ступенях толщины 52–60 см. В исследуемом сообществе популяция тиса находится в стабильном состоянии.

Тис – дерево-долгожитель, живущее 250–500 лет [29]. Оценить истинный возраст тиса сложно из-за его высокой дуплистости и наличия сердцевинной гнили [5] (рис. 3). По мнению Б.П. Колесникова, деревья тиса с диаметром на высоте груди до 150 см имеют возраст более 1000 лет [9]. Часто исследователи утверждают, что тис может достигать возраста 2000 лет и более, однако они не учитывают усиления и замедления прироста по

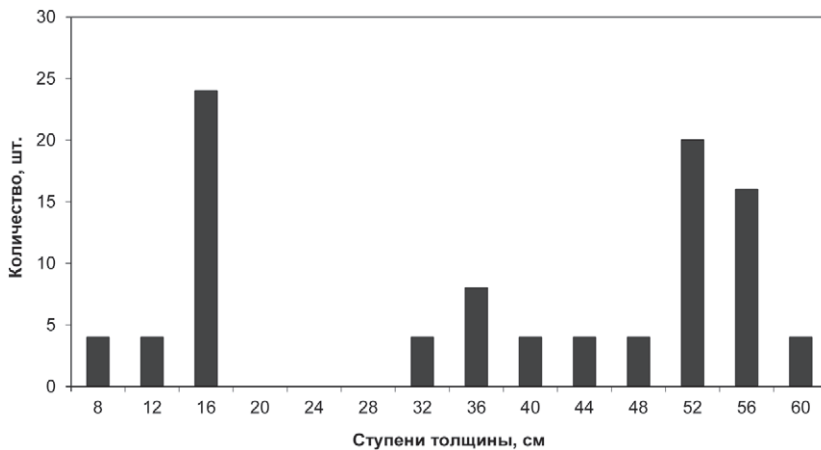


Рис. 2. Распределение тиса по ступеням толщины



Рис. 3. Живое дерево тиса с сердцевинной гнилью

диаметру в течение всей жизни дерева, связанные с климатическими, онтогенетическими и экологическими изменениями. Средний возраст наиболее крупных спиленных деревьев тиса в Приморье редко превышал 300 лет [24].

По имеющимся немногочисленным данным, средний годовой прирост по диаметру у модельных деревьев тиса (возраст 163 и 120 лет) в бассейне р. Большая Уссурка достигал 0,102 см [6, 9], а в бассейне р. Ананьевка (возраст 120 лет) – 0,166 см [20]. Тисы, произрастающие на Сихотэ-Алине (гора Облачная), исследованные чешскими дендрохронологами [31], имели возраст 175–320 лет, а средний прирост по диаметру – 0,212 см/год. По вышеприведенным литературным данным средний прирост по диаметру у тиса в Приморском крае равен 0,146 см/год.

Из-за высокой фаутиности стволов на пробной площади точно определить возраст растущих крупных деревьев тиса невозможно. Приблизительный возраст (A) обследуемых нами тисов рассчитали по формуле $A = D_0 : Z_D$, где D_0 – диаметр на уровне шейки корня без коры, Z_D – средний годовой прирост по диаметру. Наиболее крупные деревья тиса (диаметром 56,0 и 60,0 см) предположительно имеют возраст не более 500 лет.

В составе древостоя и подроста отмечено 23 древесных вида. Возобновление древесных пород на пробной площади плохое. В мелком, высотой до 50 см, подросте насчитано 308 шт./га, в среднем, высотой 51–150 см, – 260 шт./га. В мелком и среднем подросте преобладали кедр, пихта почкочешуйная или белокорая (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.) и береза ребристая (*Betula costata* Trautv.). Другие древесные породы – орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), ель, липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), ильм лопастный (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) и японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.), клены – моно (*Acer mono* Maxim.), зеленокорый (*A. tegmentosum* Maxim.) и укурунду (*A. ukurunduense* Trautv. et Mey.), бархат (*Phellodendron amurense* Rupr.), черемуха Максимовича (*Padus maximowiczii* (Rupr.) Sokolov), жёстер (*Rhamnus davurica* Pall.) отмечены единично. Тис в высотных категориях (0–150 см) также встречается единичными хорошо развитыми экземплярами. Размещение подроста по участку неравномерное, групповое: он произрастает на почве, а также на старых валежинах. Крупный, высотой > 151 см (120 шт./га), подрост размещен неравномерно, в его составе 10 древесных видов: пихта, клен моно, трескун (*Ligustrina amurensis* Rupr.), клен укурунду, ель, липа, кедр, дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), ильм японский, аралия высокая (*Aralia elata* (Miq.) Seem.), но тис отсутствует.

Подлесок негустой; кустарники распределены по пробной площади неравномерно, группами и представлены чубушником тонколистным (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.), лещиной маньчжурской (*Corylus mandshurica* Maxim.), свободнойягодниками колючим (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.) и сидячецветковым (*E. sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y.Hu), барбарисом амурским (*Berberis amurensis* Rupr.), бересклетом малоцветковым (*Euonymus pauciflora* Maxim.), смородиной маньчжурской (*Ribes mandshuricum* (Maxim.) Kom.) и Максимовича (*R. maximoviczianum* Kom.), малиной боярышниковистой (*Rubus crataegifolius* Bunge.), бузиной кистистой (*Sambucus racemosa* L.), калиной Саржента (*Viburnum sargentii* Koehne), рябинником рябинолистным (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.); проективное покрытие 30–40 %. Внеярусная растительность включает актинидию коломикта (*Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim.), лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) и виноград амурский (*Vitis amurensis* Rupr.).

Травяной покров выражен хорошо, занимает 60–70 % поверхности почвы. Доминируют папоротники; преобладают лептормора амурская (*Leptorumohra amurensis* (Milde) Tzvelev) и щитовник толстокорневищный (*Dryopteris crassirhizoma* Nakai), встречаются кочедыжник китайский (*Athyrium sinense* Rupr.), лунокучник густосорусовый (*Lunathyrium pycnosorum* (Christ) Koidz.), чистоустник азиатский (*Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa), адиантум стоповидный (*Adiantum pedatum* L.), орлячок сибирский (*Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata) и кониограмма средняя (*Coniogramme intermedia* Hieron.). Лептормора, орлячок и кониограмма являются представителями вегетивно-подвижных видов, которые активно захватывают территорию, образуя пятна и куртины [27]. Мозаичное распределение разнотравья определяется степенью увлажнения и освещенности. Отмечены виды, характерные для долинных лесов: однопокровница амурская (*Arisaema amurense* Maxim.), водосбор острошашелистикový (*Aquilegia oxysepala* Trautv. et Mey.), борец Щукина (*Aconitum szukinii* Turcz.), волжанка двудомная (*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald), вороний глаз мутовчатый (*Paris verticillata* M. Bieb.), лесной мак весенний (*Hylomecon vernalis* Maxim.), луносемянник даурский (*Menispermum dauricum* DC.), недоселка копьевидная (*Cacalia hastata* L.), воронец красноплодный (*Actaea erythrocarpa* Fisch.), лабазник гладчайший (*Filipendula glaberrima* Nakai), звездчатка Бунге (*Stellaria bungeana* Fenzl), крапива узколистная (*Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem.), яснотка бородатая (*Lamium barbatum* Siebold et Zucc.), селезеночник ветвистый (*Chrysosplenium ramosum* Maxim.), репашок мелкобороздчатый (*Agrimonia striata* Michx.), шлемник уссурийский (*Scutellaria ussuriensis* (Regel) Kudo), стеблелист мощный (*Caulophyllum robustum* Maxim.).

В этом ярусе также представлены общие для ельников и кедровников виды: мителла голая (*Mitella nuda* L.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), майник широколистный (*Maianthemum dilatatum* (Wood) A. Nelson et Macbr.). Помимо перечисленных видов растут еще адокса мускусная (*Adoxa moschatellina* L.), ветровочник дальневосточный (*Anemonoides extremiorientalis* (Starod.) Starod.), осока кривоносая (*Carex campylorhina* V. Krecz.), сердечник белоцветковый (*Cardamine leucantha* (Tausch) O.E. Schulz), чистотел азиатский (*Chelidonium asiaticum* (H. Hara) Krahulc.), двулепестник альпийский (*Circeae alpina* L.), ландыш Кейске (*Convallaria keiskei* Miq.), энемион Радде (*Enemion raddeanum* Regel), бахромчатолепестник лучистый (*Fimbripetalum radians* (L.) Ikonn.), бокоцветка однобокая (*Orthilia secunda* (L.) House), хвостосемянница остистая (*Osmorhiza aristata* (Thunb.) Rydb), фрима азиатская (*Phryma asiatica* (H. Hara) O. Deg. et I. Deg.), синюха китайская (*Polemonium chinense* (Brand) Brand), купена низкая (*Polygonatum humile* Fisch. ex Maxim.), звездчаточка лесная (*Pseudostellaria sylvatica* (Maxim.) Pax), вальдштейния тройчатая (*Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch), прутьевик вырезанный (*Rabdosia excisa* (Maxim.) Hara), марена сердцелистная (*Rubia cordifolia* L.), звездчатка длиннолистная (*Stellaria longifolia* H.L. Muhl. ex Willd.), василисник нитчатый (*Thalictrum filamentosum* Maxim.), валериана Фори (*Valeriana fauriei* Briq.), чемерица остродольная (*Veratrum oxyssepalum* Turcz.), фиалка Селькирка (*Viola selkirkii* Pursh ex Goldie).

Заклучение

Обследованный кедрово-елово-тисовый с лиственными породами лес входит в реликтовую формацию полидоминантных широколиственных влажных лесов [8], образованную многочисленными видами лиственных и хвойных пород при обязательном участии ореха маньчжурского и ильма лопастного. Для этих лесов также характерно наличие лиан и присутствие реликтовых растений, таких как хвостосемянница остистая и кониограмма средняя, считающаяся маркером благоприятных микроклиматических условий [17]. Подобный лес является дериватом многопородных тургайских лесов и вслед за Н.Г. Васильевым, П.В. Крестовым, В.П. Крестовым и В.П. Верхолат может быть отнесен к категории уникальных лесов [3, 4, 13–15].

Описанное сообщество характеризуется устойчивыми позициями тиса, представленного несколькими поколениями. Следует продолжить мониторинг за состоянием популяции тиса, превратив пробную площадь в объект постоянных наблюдений. Кроме того, необходимо дальнейшее изучение популяционной структуры редких реликтовых растительных сообществ с тисом на территории национального парка «Удэгейская легенда».

Авторы глубоко признательны за оказанную помощь в проведении полевых исследований директору Б.И. Литвинову и сотрудникам национального парка, также сотрудникам БПИ ДВО РАН д.б.н. Ю.И. Манько и д.б.н. В.Ю. Баркалову за поддержку и ценные советы при подготовке статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов Д.Е., Дубинин М.Ю., Карпачевский М.Л., Ликсакова Н.С., Скворцов В.Э., Смирнов Д.Ю., Яницкая Т.О. Выделение лесов высокой природоохранной ценности в Приморском крае. Категории, важные для сохранения растительного покрова. Владивосток; Москва: Изд-во МСОЭС, 2006. 186 с.
2. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т. 1 / С.Я. Соколов, О.А. Связева, В.А. Кубли. Л.: Наука, 1977. 164 с.
3. Васильев Н.Г. Долинные широколиственные леса Сихотэ-Алиня. М.: Наука, 1977. 116 с.
4. Васильев Н.Г. Краткий очерк лесной растительности бассейна реки Имана // Комаровские чтения. Владивосток, 1964. Вып. 12. С. 3–25.
5. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 277 с.

6. Глушко С.Г. Показатели хода роста тиса остроконечного в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока // Леса и лесообразовательный процесс на Дальнем Востоке: материалы. междунар. конф. (Владивосток, 23–25 авг. 1999 г.). Владивосток, 1999. С. 85–86.
7. Ефимов Н.В. Справочник таксатора. Хабаровск, 1955. 113 с.
8. Колесников Б.П. Конспект лесных формаций Приморья и Приамурья: академику В.Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.; Л., 1956. С. 286–305.
9. Колесников Б.П. О кустарниковой форме тиса остроконечного (*Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. ex Endl.) // Вестн. ДВФ СО АН СССР. 1935. № 13. С. 31–45.
10. Колесников Б.П. Растительность // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука, 1969. С. 206–250.
11. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. 688 с.
12. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) М.: Т-во науч. изданий КМК, 2008. 855 с.
13. Крестов П.В. Редкие растительные сообщества в широколиственно-хвойном поясе бассейна реки Большая Уссурка (Средний Сихотэ-Алинь) // Ботан. журн. 1993. Т. 78, № 8. С. 107–115.
14. Крестов П.В., Верхолат В.П. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток: ДВО РАН, 2003. 200 с.
15. Крестов П.В. Эколого-фитоценотическая характеристика лесов широколиственно-хвойного пояса среднего течения реки Большая Уссурка (Приморский край) // Ботан. журн. 1993. Т. 78, № 4. С. 116–122.
16. Криштофович А.Н. Происхождение Ангарской суши // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Вып. 3. С. 7–41.
17. Крюкова М.В. *Coniogramme intermedia* Hieron. (Hemionitidaceae Pichi Sermolli) на Северном Сихотэ-Алине // Сибир. экол. журн. 2009. № 5. С. 731–737.
18. Куренцова Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск: Наука, 1973. 230 с.
19. Куренцова Г. Э. Реликтовые растения Приморья. Л.: Наука, 1968. 72 с.
20. Куренцова Г.Э. Тис остроконечный и береза Шмидта в юго-западном Приморье // Охрана природы на Дальнем Востоке. Владивосток, 1964. С. 53–61.
21. Манько Ю.И., Дон Ку Ли. Проблема сохранения биоразнообразия в лесах Приморского края // Сибир. экол. журн. 2005. № 4. С. 589–596.
22. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Ч. 1–6. Вып. 26. Приморский край. Л.: Гидрометеониздат, 1988. 416 с.
23. Присяжнюк Н.П. Местообитания и состояние популяций *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. ex Endl. в Лазовском заповеднике Приморского края // Растит. ресурсы. 1986. Т. 22, вып. 4. С. 487–492.
24. Солодухин Е.Д. Деревья, кустарники и лианы советского Дальнего Востока. Уссурийск: Прим. кн. изд-во, 1962. 216 с.
25. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 1–8. СПб.: Наука, 1985–1997.
26. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.
27. Храпко О.В. Папоротники юга Дальнего Востока России (Биология, экология, вопросы охраны генофонда). Владивосток: Дальнаука, 1996. 200 с.
28. Curtis J.T., McIntosh R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters // Ecology. 1950. Vol. 31. P. 434–455.
29. Farr K. Genus-level approach to *Taxus* species // Int. Expert Workshop on CITES Non-Detriment Findings (Cancun, Mexico, Nov. 17–22, 2008). Mexico, 2008. WG1–CS6. P. 1–21.
30. Fu L., Li N., Mill R. Taxaceae // Flora of China / eds Z.Y. Wu, P.H. Raven. Missouri Bot. Garden. Beijing: Sci. Press, 1999. Vol. 4. P. 91.
31. Janeček V., Leugnerová G. *Taxus cuspidata* reaction on the change of ecological condition on the locality Sichote Alin (Primorskyi region) // Proc. Int. Conf. Kostelec nad Černými lesy (20–22.03 2009 г.). Czech Republic, 2009. P. 22–25.
32. Katsuki T., Luscombe D. *Taxus cuspidata* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2013. Version 2014.3. www.iucnredlist.org.