

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПРОИЗВОДНЫХ ДУБНЯКОВ НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

**Т. А. Москалюк**

ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Россия, 690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостоку, 159 E-mail: tat.moskaluk@mail.ru

## SPATIAL STRUCTURE OF THE DERIVED OAK-FORESTS IN THE SOUTHERN PRIMORSKY TERRITORY

**T. A. Moskalyuk**

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, 159 100 let Vladivostoku avenue, Vladivostok, 690022, Russia E-mail: tat.moskaluk@mail.ru

**Аннотация.** Актуальность и цели. Высокая антропогенная нагрузка на лесную растительность в южных районах Дальнего Востока приводит к повсеместной смене коренных хвойно-широколиственных лесов малоценными из *Quercus mongolica*. Изучение пространственной структуры производных сообществ позволяет более глубоко познать процессы их трансформации в ходе восстановительной сукцессии, выявить новые региональные особенности лесообразовательного процесса. Цель работы – изучить пространственную структуру производных дубняков в Южном Приморье с учетом экотопических условий и антропогенного воздействия. **Материалы и методы.** Исследования выполнены на ключевых участках в дубняках, расположенных в двух смежных водораздельных бассейнах на южных склонах западного Сихотэ-Алиня. Леса в одном бассейне были вырублены полностью и в процессе восстановления регулярно подвергались пожарам, во втором (участки с естественной растительностью в дендрарии Горнотаежной станции ДВО РАН) – пройдены выборочной рубкой; в них никогда не было пожаров. На подобранных объектах проведены лесоводственно-геоботанические исследования по общепринятым отечественным методикам изучения типов леса. Выделение ценоэлементов осуществлялось на основе сплошного картирования и детального описания всех растительных ярусов, анализа экобиоморф эдификатора. **Результаты.** На склонах сформировался лесной покров сходного типологического состава с одинаковой структурой фитоценозов. Основная часть поверхности первого склона занята сухими дубняками с доминированием ксерофитных осок и марьянника розового (от водораздела до нижней части склона). В дендрарии преобладают свежие дубняки с неморальным разнотравьем. Для сухих дубняков свойственен более разнообразный состав экобиоморф дуба и простая структура фитоценозов. **Выводы.** Формирование структуры в сухих дубняках определяется экотопическими и антропогенными факторами, в свежих – экотопическими и ценоцическими. Значительную роль в восстановлении коренных лесов играет степень нарушенности фитоценозов и характер антропогенного воздействия. В лесах, пройденных выборочной рубкой и не подвергавшихся пожарам, лесообразовательный процесс более продвинут. Об этом свидетельствуют развитый подлесок с доминированием лещины маньчжурской, отсутствие ксерофитных парцелл и наличие характерных для коренных лесов василистниковой и хлорантовой парцелл. Изучение пространственной структуры необходимо как основа для регионального мониторинга лесов и реинтродукции бывших хвойных лесообразующих видов.

**Ключевые слова:** производные леса, лесообразовательный процесс, *Quercus mongolica*, пространственная структура, экобиоморфы, Приморский край.

**Abstract.** Background. The high anthropogenic load on forest vegetation in the southern regions of the Far East leads to the widespread replacement of native coniferous-broadleaf forests by low-value *Quercus mongolica* forests. The spatial structure study of these communities allows exploring their transformation processes during the restorative succession and revealing new regional features of the forest-forming process. The research goal is to study the spatial structure of the oak forests derivatives in the Southern Primorsky Territory, taking into account ecotopic conditions and anthropogenic impact. **Materials and methods.** The studies were carried out at key sites in oak forests located in two adjacent watershed basins at the southern slopes of the western Sikhote-Alin Mountains. The forests in one basin were completely cut down and then during the restoration they were regularly affected by fires. At the second site (plots with natural vegetation in the arboretum of the Mountain-Taiga Station of the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences), the forests underwent selective felling and there were no fires. At both sites, forestry geobotanical studies were conducted according to the generally accepted Russian methods for examining forest types. The selection of coenoelements was carried out on the basis of solid mapping and detailed description of all plant tiers, analysis of the adificator ecobiomorphes. **Results.** At studied

slopes, the forest cover with similar typological composition and identical phytocoenoses structure was formed. In the conditions of regularly recurring fires, the main part on the surface of the southern slopes is occupied by dry oak-forests, where xerophytic sedges and Asian cow-wheat are prevalent (from the watershed to the lower part of the slope). In the arboretum, fresh oak-forests with nemoral herbs dominate. More diverse oak ecobiomorphs composition and simple phytocoenoses structure are peculiar to dry oak forests. *Conclusions.* The structure formation in dry oak forests is determined by ecotopic and anthropogenic factors, in fresh oak forests – by ecotopic and coenotic. The degree of phytocoenoses impairment and the features of anthropogenic impact play a significant role in the indigenous forests restoration. The forest-forming process is more advanced in forests, which underwent selective cutting and were not affected by fires. The developed undergrowth with predominant Manchurian hazelnut, petaloid-filament meadow-rue and Japanese chloranthus parcels, which are typical for indigenous forests, and no xerophytic parcels testifies to it. The study of the spatial structure is necessary as a basis for regional forest monitoring and reintroduction of former coniferous forest-forming species.

**Key words:** derived forests, spatial structure, *Quercus mongolica*, ecobiomorphs, forest-forming process, the Primorsky Territory.

## Введение

По лесорастительному зонированию Д. И. На- зимовой [1] Приморский край относится к зоне смешанных широколиственно-хвойных лесов с дубом Дальневосточного муссонно-континентального сектора. Высокие тепло- и влагообеспеченность летом создают идеальные условия для формирования лесных сообществ, но реликтовый характер происхождения лесов и неуклонно растущий антропогенный пресс на природные экосистемы вызывают реальную угрозу исчезновения хвойно-широколиственных лесов, определяющих своеобразие природы южных районов Дальнего Востока [2, 3].

Для Приморского края и других дальневосточных субрегионов типична пирогенная смена хвойных пород дубом [4, 5]. Дубовые леса в крае входят в число преобладающих формаций после пихтово-еловых и кедрово-широколиственных. Основная площадь дубовой формации занята вторичными малопродуктивными типами леса из дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.<sup>1</sup>). В середине 1990-х гг. она составляла 16,3 % от лесопокрытой площади [7], на 01.01.2003 – 17,5 % [8], на 01.01.2017 – 18,6 % [9]. В условиях высокой горимости сохраняется тенденция к ее увеличению.

Для решения главной проблемы современного дальневосточного лесоведения – сохранения коренных и восстановления нарушенных лесов до первоначального состояния – большое значение имеет изучение структурно-функциональной организации лесных экосистем. К числу основных и наиболее наглядных аспектов структурно-функциональной организации растительного покрова относится ценотическая (пространственная) структура. Она отражает типологические особенности фитоценозов, взаимодействие всех ценотических и экологических факторов, динамику лесообразовательного процесса [10, 11]. Изучение ценотической структуры с учетом условий произрастания, возраста и степени нарушенности ценозов позволяет более глубоко познать процессы развития конкретных типов леса и выявить региональные и экотопические особенности формирования фитоценозов.

Нами была поставлена цель – изучить ценотическую структуру производных дубняков в Южном Приморье, произрастающих в разных экологических условиях с учетом воздействия антропогенного фактора.

## Материалы и методы

*Район работ.* Исследования проводились в окрестностях пос. Горно-Таежное в Уссурийском городском округе Приморского края. Природные условия окрестностей поселка типичны для той части Амуро-Уссурийского района, или Южного Приморья, которая расположена на южных отрогах западного склона Сихотэ-Алиня. Максимальные отметки водоразделов не превышают 700 м над ур. м.

Климат района определяется как континентальный с муссонными чертами [12]. Ему присуща морозная зима с преобладанием ясных погод и ветрами северо-западных направлений, оттепелями и метелями, затяжная холодная весна с возвратными снегопадами, влажное лето со слабыми южными ветрами и тайфунами в июле–августе, теплые безветренные осени.

---

<sup>1</sup> Латинские названия видов указаны по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [6]. Автор вида приводится при первом упоминании в тексте.

В Приморском крае большую роль в формировании лесной растительности играет фактор экспозиции, определяющий распределение тепла и влаги на подстилаемой поверхности. Полярной контрастностью всех параметров среды обладают склоны южных (инсолируемые) и северных (теневые) экспозиций. Склоны южных экспозиций более крутые и в несколько раз короче северных; крутизна поверхности существенно меняется вдоль по склону от 7–10° до 25–45°. Почвы маломощные каменистые; гумусовый горизонт не превышает 10 см и не в состоянии удерживать поступающую влагу.

Вокруг поселка, как и по всему краю, коренные хвойно-широколиственные леса в 40–50-х гг. прошлого века были пройдены рубками и пожарами и сменились малоценными порослевыми дубняками (южные склоны) или смешанными широколиственными лесами (долины и северные склоны).

*Объекты исследований* – производные дубняки на южных склонах. Для исследований были подобраны два *ключевых участка* в смежных водораздельных бассейнах. Оба участка близки по видовому и типологическому составу растительности. На одном из них был заложен экологический профиль, представляющий собой систему постоянных пробных площадей в разных типах леса [13]. Профиль пересекает водосборный бассейн руч. Дегтярева (приток руч. Большой Кривой Ключ) от водораздела до водораздела по юго-юго-восточному (140 м) и северо-северо-западному (630 м) склонам. Абсолютные отметки местоположений исследованных фитоценозов на южном склоне составляют от 170 до 230 м над ур. м. Леса профиля восстановились на месте полностью уничтоженных и характеризуются практически одинаковым возрастом, соответствующим времени интенсивного освоения региона – 55–60 лет. На южном склоне они часто, нередко ежегодно, подвергаются низовым пожарам в сухие весенне-осенние периоды.

В качестве второго ключевого участка выбран дендрарий Горнотаежной станции ДВО РАН [14]. Он занимает асимметричные склоны почти с такими же параметрами, как и ключевой участок с экологическим профилем: протяженность южного склона, ограничивающего долину Большого Кривого Ключа, составляет 150–200 м, максимальная высотная отметка водораздела – 187 м над ур. м. В дендрарии исследования проводились на участках с естественными лесными фитоценозами, перемежающимися с искусственными посадками. Леса дендрария отличаются лучшей сохранностью по сравнению с лесами экологического профиля, так как в них рубки проводились выборочно, и пожаров не было с момента создания дендрария в конце 40-х гг. минувшего столетия.

*Методика исследований.* Лесоводственные и геоботанические описания объектов исследований, все учетные работы выполнялись по методикам, общепринятым при изучении типов леса [15, 16]. На экологическом профиле в соответствии с лесоустроительными инструкциями (ГОСТ 16128-70, 1970) закладывались постоянные пробные площади. Таксационные показатели насаждений определялись по региональным таксационным нормативам [17]. В дендрарии на имеющуюся топографическую схему были нанесены границы всех лесных участков. На каждом из них выявлен видовой состав, даны характеристики местообитаний и всех ярусов растительности. Для древостоев выполнено глазомерное описание.

При выделении ценоэлементов мы следовали программным и методическим разработкам Н. В. Дылиса [9] и Б. Н. Норина [18]. За основной элемент фитоценоза была принята парцелла – структурная часть горизонтального расчленения сообщества, обособленная от других на всю вертикальную толщу сообщества. Для выделения парцелл использован метод картирования и сравнительного анализа всех компонентов фитоценозов друг с другом и условиями обитания. Пробные площади предварительно разбивались на квадраты 10×10 м<sup>2</sup>. С привязкой к квадратам выполнялся сплошной пересчет древостоя и подроста с указанием жизненного состояния особей. На план в масштабе 1:100 наносились центры стволов и проекции крон деревьев, подроста, подлеска, мозаики травяного яруса. Для трав указывались проективное покрытие, жизненность, обилие по шкале Друде, фаза сезонного развития, приуроченность ценопопуляций к конкретным микросайтам и сопряженность с древесно-кустарниковыми ярусами.

Критериями при выделении парцелл служили различия таксационных показателей древостоя, характеристики экобиоморф дуба, особенности видового состава и развития нижних ярусов. Границы парцелл устанавливались по периметру комплекса типичных для конкретной парцеллы микрогруппировок травяного яруса с корректировкой их после попарного сравнения картосхем всех ярусов. Минимальная площадь выделения парцелл – 30 м<sup>2</sup>, в экстремальных экотопах размеры парцелл могут быть меньше – 10–15 м<sup>2</sup>.

## Результаты и их обсуждение

Южным склонам в Приморском крае из-за чрезвычайно высокого варьирования экологических условий (от сравнительно благоприятных в нижних частях склона до пессимальных – в верхних) присуще высокое типологическое разнообразие. Главный эдификатор производных ценозов на этих склонах – дуб монгольский.

На экологическом профиле выделено четыре типа дубняков: дубняк с березой разнотравный и три – монодоминантные: осоковые (в средней части склона и на водоразделе) и марьянниково-осоковый. Дубняк с березой разнотравный в нижней части склона по занимаемому местоположению и характеру увлажнения относится к свежим дубнякам [19]. Он располагается в нижней части и на подножии склона и принимает на себя транзитные воды и отмершие части растений (растительные остатки), сносимые осадками и ветрами с вышерасположенных участков. Уклон поверхности дубняка не превышает 7°.

В древостое доминирует дуб монгольский, в примеси растет *Betula davurica* Pall., единичны *Tilia mandshurica* Rupr. et Maxim., *Juglans mandshurica* Maxim. и *Fraxinus rhynchophylla* Hance. У преобладающей части деревьев кроны начинаются высоко над землей, скелетные ветви отходят от ствола ко-со вверх, вынося облиственные побеги к верхней границе фитоценоза. Такая форма роста обозначена как *прямоствольное дерево с парашютообразной формой кроны* (рис. 1). Под кронами господствующих деревьев растут сильно отставшие в росте деревья дуба с *отмершей вершиной и небольшой кроной*. Для ценоза характерны куртины клена (*Acer mono* Maxim.), сформированные из поросли погибшего при пожаре крупномерного подростка. В подросте – сильно угнетенные деревца *Ulmus propinqua* Koidz. Со временем они погибают от недостатка света и влаги.

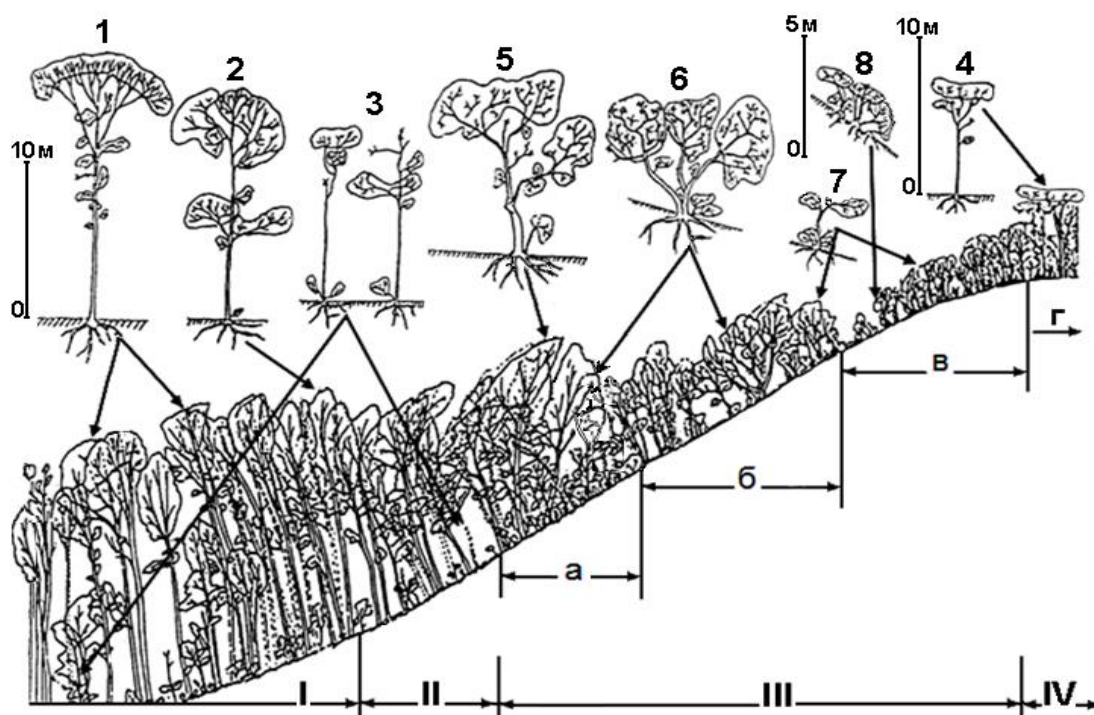


Рис. 1. Вертикальный профиль дубняков на южном склоне. Типы дубняков (д.): I – д. с березой разнотравный, II – д. осоковый (*Carex longirostrata*, *C. cf reventa*, *C. nanella*), III – д. марьянниково-осоковый (*C. nanella*), IV – д. осоковый (*C. charkeviczii*, *C. cf reventa*). Парцеллы: а – дубовая (д.) рододендроновая осоковая (*Carex longirostrata*, *C. cf reventa*); б – д. марьянниково-осоковая (*C. nanella*), в – д. ксерофитная редкопокровная, г – д. осоковая (*C. charkeviczii*, *C. cf reventa*). Экобиоморфы дуба: прямоствольные деревья: 1 – с парашютообразной формой кроны (высота дерева 17–18 м); 2 – с разорванной кроной, состоящей из двух и более частей (13–14 м); 3 – с отмершей вершиной и небольшой кроной (9–12 м); 4 – небольшое дерево с плоской кроной (не более 7 м); кривоствольные деревья: 5 – дерево с одним стволом и сильно развитым скелетом кроны (10–12 м); 6 – дерево с несколькими стволами (не более 7 м); 7 – небольшое деревце с плоской кроной (до 4 м); 8 – кустовидная экобиоморфа (до 2,5–3,0 м)

Fig. 1. Vertical profile of oak forests on the southern slope. Types of oak forests (o.f.): I – o.f. with birch, mixed herbs, II – sedge o.f. (*Carex longirostrata*, *C. cf reventa*, *C. nanella*), III – cowwheat sedge o.f. (*C. nanella*), IV – sedge

o.f. (*C. charkeviczii*, *S. cf reventa*). Parcels: a – oak (o.) rhododendron sedge (*Carex longirostrata*, *C. cf reventa*); б – o. cowwheat sedge (*C. nanella*), в – o. xerophytic rarity, г – o. sedge (*C. charkeviczii*, *C. cf reventa*). Ecobiomorphs of oak: straight trees: 1 – with parachute-like crown (the height of a tree is 17-18 m); 2 – with broken crown consisting of two or more parts (13-14 m); 3 – with dead apex and small crown (9-12 m); 4 – a small tree with flat crown (up to 7 m); crippled trees: 5 – a tree with one trunk and highly developed skeleton of the crown (10-12 m); 6 – a tree with several trunks (up to 7 m); 7 – a small tree with flat crown (up to 4 m); 8 – bushy eco-biomorpha (up to 2.5-3.0 m)

Ярус подлеска не выражен. Отдельными особями и группами растут бересклеты (*Euonymus sacrosancta* Koidz. и *E. pauciflora* Maxim.), лещина (*Corylus mandshurica* Maxim. ex Rupr.), элеутерококки (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. и *E. sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S. Y. H). По поверхности почвы стелются лианы лимонника (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) и винограда (*Vitis amurensis* Rupr.). В экотоне с пойменными ценозами образует заросли рябинолистник (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A.).

Травяной ярус представлен 70 видами, образующими 51 микрогруппировку. В нем доминирует лесное разнотравье (*Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom., *Fragaria orientalis* Losinsk. *Galium boreale* L. и *G. davuricum* Turcz. ex Ledeb., *Corydalis remota* Fisch. ex Maxim., *Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng., *Vincetoxicum acuminatum* Decne., *Plagiorhegma dubia* Maxim. и др.) и осоки (*Carex campylorhina* V. Krecz., *C. pallida* C. A. Mey., *C. cf reventa* V. Krecz.).

Фитоценоз состоит из семи парцелл (рис. 2). Древостой пяти из них образован одним дубом или дубом с примесью березы. Особенностью дубняка является толстый слой листового опада – не столько собственного, сколько снесенного со склона участков в сезоны тайфунов и сильных ветров. В понижениях мощность опада достигает 40–45 см.

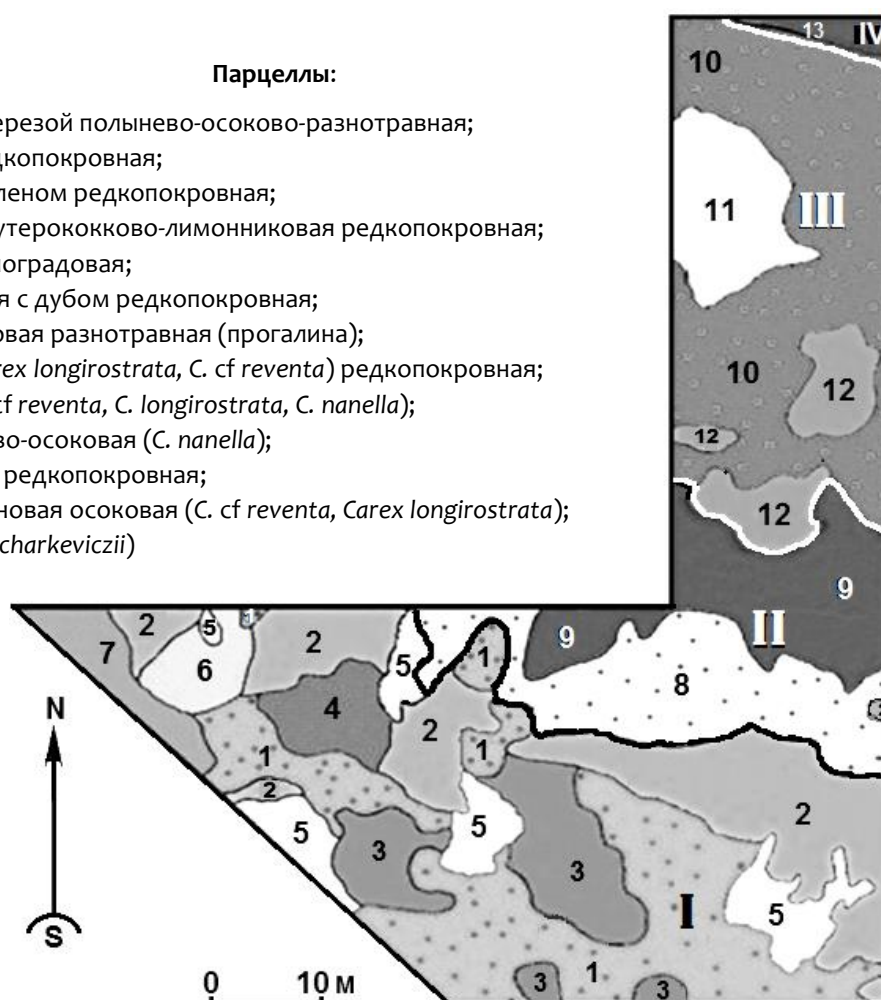


Рис. 2. Парцеллярная структура дубняков на южном склоне. Типы дубняков (д.): I – д. с березой разнотравный в нижней части склона, II – д. осоковый в средней части склона (*Carex longirostrata*, *C. cf reventa*, *C. nanella*), III

– д. марьянниково-осоковый (*Carex panella*) в верхней части склона, IV – д. осоковый на водоразделе (*C. charkeviczii*, *C. cf reventa*)

Fig. 2. Parcel structure of oak forests on the southern slope. Types of oak trees (o.f.): I – o.f. with birch, mixed herbs in the lower part of the slope, II – sedge o.f. in the middle part of the slope (*Carex longirostrata*, *C. cf reventa*, *C. nanella*), III – cowwheat sedge o.f. (*Carex nanella*) in the upper part of the slope, IV – sedge o.f. on the watershed (*C. charkeviczii*, *S. cf reventa*)

*Дубовая с березой полынево-осоково-разно- травная парцелла* – самая большая (табл. 1), располагается на слабо выраженном террасовидном уступе с ровной или слегка выпуклой поверхностью и небольшим уклоном к юго-западу, благодаря чему освещенность поверхности в ней лучше, чем на остальной территории ценоза. Древостой смешанный. У березы в этой парцелле максимальные размеры: средние диаметр и высота составляют 18,6 см и 16,7 м. У дуба соответственно 13,7 см и 14,3 м.

Подлесок отсутствует.

Относительно благоприятный световой режим обеспечивает высокое проективное покрытие травяного яруса – 95 %. В нем насчитывается 47 видов.

Доминируют осоки (*Carex campylorhina*, *C. pallida*, *C. longirostrata* и *C. cf reventa*), *Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom. и угнетенное неморальное разнотравье (*Corydalis remota*, *Vincetoxicum acuminatum*, *Lysimachia clethroides* Duby, *Rubia chinensis* Regel et Maack, *Bupleurum longiradiatum* Turcz., и др.).

*Дубовая с березой редкопокровная парцелла* – вторая по величине, выделена ниже линии перегиба средней и нижней частей склона. Размеры растущих деревьев меньше, чем в других парцеллах – средние диаметр и высота дуба равны соответственно 11,0 см и 12,7 м, березы – 16,4 см и 16,6 м, и самый высокий процент сухостоя – до 25 % от общего числа деревьев. Это можно объяснить высокой густотой древостоя и недостаточным увлажнением почв. В примеси к основным породам растет тонкомерный ясень.

В подлеске преобладает бересклет священный (сомкнутость местами 0,2); единичны лещина, рябинолистник и леспедеца (*Lespedeza bicolor* Turcz.).

Опадом листьев и высоким затенением поверхности обусловлена редкопокровность травяного яруса (проективное покрытие 3 %), состоящего из 25 видов. Сквозь опад кое-где пробиваются былинки осок (*Carex reventa* и *C. longirostrata*) и разнотравья (*Galium davuricum*, *Potentilla fragarioides* L., *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees, и др.).

*Дубовая с березой и кленом редкопокровная парцелла* формируется на ровных местах. Только в этой парцелле растут пирогенные куртины порослевого клена в количестве 700 шт. · га<sup>-1</sup>. Подлесок отсутствует.

Травяной ярус парцеллы отличается высоким разнообразием (38 видов) за счет большого числа видов-эфемероидов. Весной в парцелле аспектирует ветровочник удский (*Anemonoides udensis* (Trautv. et Mey.) Holub); его дополняют косоплодник (*Plagiorhegma dubia*), василистник (*Thalictrum filamentosum* Maxim.) и другие эфемероиды. Равномерно по площади распределены осоки (*Carex. cf reventa*). В летний период травяной ярус сильно разрежен, границу парцеллы можно очертить по границе проекций крон клена.

*Дубовая с орехом элеутерококково-лимон-никовая парцелла* отличается от предыдущих парцелл выпуклой поверхностью с уклоном 10–15°. Для нее характерны выходы валунов и крупных камней, между которыми скапливается опад листьев деревьев и кустарников, ветошь трав. Древостой образуют самые старые и большие деревья дуба. В примеси к дубу растет орех маньчжурский. В подросте обычны угнетенные особи ильма сродного и ясеня носолистного.

Незначительное перекрытие крон, отсутствие второго яруса и дополнительный приток света за счет увеличения уклона привели к разрастанию подлеска из акантопанакса (*Eleutherococcus sessiliflorus*), чубушника (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.), лещины и малины (*Rubus sachalinensis* LBVl) сомкнутостью 0,5–0,6. На свободной от подлеска площади образуют сомкнутый покров лианы лимонника и винограда амурского.

Высокая сомкнутость акантопанакса и стелющихся лиан, скопления листового опада между камнями сдерживают разрастание травяного яруса, насчитывающего 23 вида.

*Дубовая с березой виноградовая парцелла* фрагментами размещается в нескольких местах. По положению в рельефе, таксационным показателям древостоя и другим показателям она близка к дубо-



вой с березой редкопокровной парцелле. Своеобразие парцелле придает *Vitis amurensis*. Он стелется по земле короткими – до 1,0 м – побегами.

Проективное покрытие трав, представленных 24 видами, не превышает 3 %. На фоне опада хорошо заметны хилые особи ландыша (*Convallaria keiskei* Miq.), орляка (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) и *Lathyrus humilis*. Возле деревьев образуют мелкие куртинки некоторые виды разнотравья.

*Ясенево-липовая с дубом редкопокровная парцелла* – самая маленькая, располагается на каменистом участке с крутым уклоном к юго-западу. Ее древостой самый густой в ценозе, коэффициент перекрытия крон – максимальный (см. табл. 1). В нем господствует липа, обычны ясень и дуб. Кустарники отсутствуют. Функцию подлеска выполняет поросль липы, сомкнутость ее 0,9–1,0. Число видов трав минимальное – 13, обилие любого из них не более 3 %. Весной вокруг стволов формирует наногруппировки *Hylomecon vernalis* Maxim.

Таблица 1

Характеристики ярусов в парцеллах дубняка с березой разнотравного

Table 1

Characteristic features of tiers in parcels of oak forest with birch and mixed herbs

Парцеллы, формула состава	Площадь, %	Древостой						Подлесок		Травяной ярус	
		N, шт.·га <sup>-1</sup>	D, см	H, м	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	сомкнутость	Квпк <sup>1</sup>	виды <sup>2</sup>	сомкнутость	фоно-образующие мкгр <sup>3</sup>	проект. покрытие, %
Дубовая (Д.) с березой полынево-осоково-разнотравная, 6Д4Бч	37,0	1532	15,1	14,9	212,2	0,77	1,38	–	–	плн-рт с ос, ласт-ос-рт	95
Д. с березой редкопокровная, 8Д2Бд	26,0	2256	12,1	13,4	183,6	0,73	1,49	Брскл	<0,1	рт рп	20
Д. с березой и кленом редкопокровная, 8Д1Бд1Км	12,3	2207	15,4	15,0	205,7	0,74	2,21	–	–	рт рп, рп с ос и рт, втр	30–70 (весной)
Д. с орехом элеутерококково-лимонниковая редкопокровная, 9Д1Ор	8,1	800	22,3	17,2	217,6	0,94	1,65	Эл, Лмн	0,5	мп, рт рж	30–40
Д. с березой виноградная, 6Д4Бд	8,0	2230	12,1	13,5	228,3	0,94	1,66	Вн	0,3	мп, рт рп	10
Ясенево-липовая с дубом редкопокровная, 5Лп3Яс2Д	3,9	2410	12,2	13,6	171,9	0,96	2,61	Лп поросль	0,2	мп	3–5
Рябинолистниковая разнотравная	4,7	–	–	–	–	–	–	Рбл	0,9	вас рж, рт рп	60
В целом для ценоза, 7Д3Бд ед Лп, Км, Ор, Яс	100	1762	13,9	14,4	194,1	0,80	1,57	Вн, Лмн, Эл, Рбл,	0,1	рт рп, плн-рт с ос, мп	70

П р и м е ч а н и я.

<sup>1</sup> Квпк – коэффициент взаимного перекрытия крон; рассчитан через отношение сумм площадей проекций крон к площади проекции кронового полога.

<sup>2</sup> Виды подлеска: Эл – элеутерококки колючий и сидячецветковый (акантопанакс), Брскл – бересклет священный, Рбл – рябинник рябинолистный; Лп – липа (поросль), Вн – виноград амурский, Лмн – лимонник китайский.

<sup>3</sup> Мкгр – микрогруппировки: плн-рт с ос – полынево-разнотравная с осокой, ласт-ос-рт – ластовенево-осоково-разнотравная, рт рж – разнотравная разреженная, рт рп – разнотравная редкопокровная, рп с ос и рт – разнотравная с осокой и разнотравьем, втр – ветреницевая, вас рж – василистниковая разреженная, мп – мертвопокровная.

*Рябинолистниковая парцелла* приурочена к сырым прогалинам, окаймляющим подножие склона. Древостой отсутствует. Эдификатором служит густой подлесок из *Sorbaria sorbifolia*. Одиночными

особями растут калина (*Viburnum sargentii* Koehne), лещина, мелкий подрост ильма, ясеня и ореха. Подлеском определяется мозаичность травяного яруса. Последний состоит из 25 видов влаголюбивого разнотравья (*Filipendula palmata* (Pall.) Maxim., *Vincetoxicum acuminatum*, *Phryma asiatica* (Hara) Probat., *Chloranthus japonicus* Siebold и др.) и осок (*Carex campylorhina* и *C. pallida*).

С увеличением уклона местности до 15–25° на склоне происходит смена типа леса на дубняк осоковый. Его верхняя граница проходит в 60–70 м ниже водораздела. Повышение сухости и снижение плодородия почв в нем сопровождается сокращением видового разнообразия, снижением производительности древостоя и мозаичности нижних ярусов.

В данном насаждении и выше по склону в древостое растет только дуб. Основная экобиоморфа дуба – *прямоствольное дерево с разорванной кроной, состоящей из двух и более частей* (см. рис. 1). Формирование ее обусловлено высокой густотой древостоя на склонах. В разрывы между нижней и верхней частями крон деревьев вписываются верхние части крон деревьев, растущих ниже по склону [20].

В дубняке выделены парцеллы *дубовая осоковая редкопокровная* и *дубовая осоковая* (далее для краткости изложения при описании парцелл с господством дуба в названиях опускается слово «дубовая») (табл. 2). Первая, ценозообразующая, занимает среднюю и нижнюю части склона, вторая – только более сухую среднюю (см. рис. 2). По таксационным показателям древостоя парцелл различаются мало, но дополняющие экобиоморфы у них разные. В редкопокровной парцелле это *прямоствольное дерево с отмершей вершиной и небольшой кроной*, типичное для отставших в росте тонкомерных деревьев; в осоковой – *дерево с одним искривленным стволом и сильно развитым скелетом кроны*.

Из кустарников растет леспедеца в виде полусухих одиночных побегов высотой не более 0,5 м. В осоковой парцелле сомкнутость ее несколько увеличивается и составляет 0,1.

Число видов трав в дубняке снижается в 2,7 раза – до 26; они типичны как для влажных, так и для сухих экотопов. Число микрогруппировок уменьшается в 2,5 раза – до 20. В *осоковой редкопокровной парцелле* представлены все виды, доминируют осоки (*C. nanella* и *C. reventa*) с обилием *sp-cop*<sup>1</sup>, и становится обычным марьянник розовый (*Melampyrum roseum* Maxim.) – *sp*. Главным препятствием для развития трав служит опад листьев деревьев. Контуры микрогруппировок расплывчаты, границы парцеллы установить легче весной по рано отрастающим осокам.

Таблица 2

Характеристики ярусов в сухих дубняках

Table 2

Characteristic features of tiers in dry oak forests

Парцеллы, формула состава	Площадь, %	Древостой						Подлесок		Травяной ярус	
		N, шт.·га <sup>-1</sup>	D, см	H, м	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>	сомкнутость	Квпк <sup>1</sup>	виды	сомкнутость	фонообразующие мкгр <sup>2</sup>	проект. покрытие, %
Дубняк осоковый ( <i>Carex longirostrata</i> , <i>C. cf reventa</i> , <i>C. nanella</i> ), средняя часть склона											
Д. осоковая редкопокровная, 10Д ед. Бд	63,3	1850	12,4	7,6	159	0,80	1,55	–	–	мп, рт-ос рп	20
Д. осоковая, 10Д	36,7	2180	11,7	7,3	163	0,84	1,51	Лспд	ед.	мрн-ос, ос	70
В целом для ценоза, 10Д	100	1969	12,1	7,5	161	0,82	1,53	Лспд	ед.	мп, рт-ос рп	50
Дубняк марьянниково-осоковый ( <i>Carex nanella</i> ), верхняя часть склона											
Д. марьянниково-осоковая, 10Д	67,5	3330	7,2	5,1	57	0,84	1,39	Лспд	<0,1	мрн-ос	50
Д. ксерофитная редкопокровная, 10Д	16,9	3452	4,5	2,3	14	0,62	1,15	Рд, Лспд	0,1	мп, рт-мох рп, плн ос	3
Д. рододендроновая осоковая, 10Д	15,6	2326	9,1	6,1	59	0,85	1,23	Рд	0,5	мрн-ос	70
В целом для ценоза, 10Д	100	3190	7,1	5,0	50	0,80	1,27	Рд, Лспд	<0,1	мрн-ос	60
Дубняк осоковый ( <i>C. charkeviczii</i> , <i>C. cf reventa</i> ), водораздел											



Д. осоковая, 10Д	100	5864	8,1	6,9	104	0,90	1,59	–	–	мп, ос, мрн-ос	25
------------------	-----	------	-----	-----	-----	------	------	---	---	----------------	----

#### П р и м е ч а н и я.

<sup>1</sup> Квпк – коэффициент взаимного перекрытия крон; рассчитан через отношение сумм площадей проекций крон к площади проекции кронового полога.

<sup>2</sup> Виды подлеска: Рд – рододендрон остроконечный, Лспд – леспедеца двуцветная.

<sup>3</sup> Мкгр – микрогруппировки: мрт-ос – марьянниково-осоковая, ос – осоковая, рт-ос рп – разнотравно-осоковая редкопокровная, мп – мертвопокровная (в ксерофитной парцелле – минерализованные участки, в остальных – опад дубовых листьев или лесная подстилка), плн-ос – полынево-осоковая, рт-мох рп – разнотравно-моховая редкопокровная.

В *осоковой парцелле* травяной ярус развит лучше – проективное покрытие 70 %, но число видов и микрогруппировок в ней тоже снизилось в 1,7 и 2,5 раза соответственно. Эта парцелла служит экотонном между парцеллами с мезофитной растительностью и ксерофитной, а сам фитоценоз – экотонном между свежим и сухими дубняками. По продольным ложбинкам на склоне в ксерофитный марьянниково-осоковый дубняк заходят «языками» фрагменты осокового дубняка.

Дубняк марьянниково-осоковый занимает участки с выпуклой и ровной поверхностью преимущественно в верхней части склона с уклоном от 25 до 45°. Критическая влагообеспеченность этих мест обусловлена не только неравномерным выпадением весенне-летних осадков, но и большим приходом тепла. Ветрами с поверхности сносится почти весь опад листьев и снег; высокая каменистость маломощных почв не позволяет удерживать поступающую влагу. Число экобиоморф дуба увеличивается до пяти, включая кустовидную (см. рис. 1 и табл. 2).

Из кустарников в дубняке растут небольшими кустиками и одиночными побегами леспедеца и рододендрон остроконечный (*Rhododendron mucronulatum* Turcz.).

Травяной ярус образован 19 видами. В нем произошла полная замена мезофитных трав ксерофитными, и число микрогруппировок сократилось до 14. Основу яруса образуют осока низенькая (*Carex nanella* Ohwi), марьянник, обычны полынь Кейске (*Artemisia keiskeana* Miq.) и овсяница овечья (*Festuca ovina* L.). Повсеместно растут *Attractylodes ovata* (Thunb.) DC, *Dianthus chinensis* L., *Silene koreana* Kom., *Gentiana zollingeri* Fawc. и др.

В дубняке выделены три парцеллы: марьянниково-осоковая – основная, рододендроновая осоковая и ксерофитная редкопокровная (см. табл. 2).

*Марьянниково-осоковая парцелла* формируется на участках с ровной или слегка выпуклой поверхностью и уклоном до 30°. Древостой представлен двумя кривоствольными экобиоморфами: *деревом с несколькими стволами* и *небольшим деревцем с плоской кроной*. Деревья первой экобиоморфы очень старые, с раскидистыми кронами и множеством усохших сучьев. У второй экобиоморфы – редкие ажурные кроны с сильно извилистыми короткими побегами и «юбки» из порослевых побегов вокруг основания стволов. Одни из ее особей значительно моложе основной части древостоя, другие – старые и сильно угнетенные. Во втором случае данная экобиоморфа отражает вариант незавершенного онтогенеза деревьев дуба [21], которые в таком возрастном состоянии и закончат свое существование.

Подлесок отсутствует, за исключением одиночных особей леспедецы высотой до 0,6 м. В травяном ярусе представлены все 19 видов ценоза, доминируют *Melampyrum roseum*, *Carex nanella* и *Festuca ovina*, обычна *Artemisia keiskeana*. Мелкими пятнами (до 0,5 м<sup>2</sup>) по парцелле разбросаны минерализованные участки со слабо развитыми синузиями мхов и лишайников.

*Ксерофитная редкопокровная парцелла* располагается на сухих минеральных почвах в верхней части склона с уклоном не менее 25°, кое-где – до 50°. Условия произрастания в парцелле самые суровые. Дуб в ней представлен разреженным криволесьем, образованным двумя экобиоморфами. Одна из экобиоморф общая с предыдущей парцеллой – *небольшое деревце с плоской кроной (высота до 4 м)*, вторая – *кустовидная* (см. рис. 1). Листья на кустах долго не опадают. По дубкам с неопавшей листвой границы парцеллы зимой определяются легче, чем летом. В очень редком подлеске (сомкнутость 0,1) встречаются мелкие кустики леспедецы и рододендрона.

Более половины площади парцеллы представлено минерализованными участками с дернинками *Carex nanella*, *Festuca ovina* и *Artemisia keiskeana*. Только в ней растут *Patrinia scabiosifolia* Fisch. ex Link и *Silene koreana* Kom.

*Рододендроновая осоковая парцелла* небольшими участками располагается в нижней части марьянниково-осокового дубняка (см. рис. 2).

Древостой сформирован двумя типами кривоствольных экобиоморф: *деревом с несколькими стволами* и *деревом с одним стволом и сильно развитым скелетом кроны*. Преобладают деревья второго типа: старые, корявые, со следами давних пожаров. К ним приурочены самые крупные кусты рододендрона. Подлесок из рододендрона сомкнутостью 0,4–0,6 – самая характерная особенность парцеллы. Кусты препятствуют сносу органики вниз, ускоряя почвообразование в парцелле. В травяном ярусе 14 видов. Он однородный, представлен одной микрогруппировкой – *марьянниково-осоковой*.

Дубняк осоковый на водоразделе занимает узкую сглаженную вершину покатой горы со слабым уклоном (3–5°) и слегка вогнутой поверхностью. Ценоз состоит из единственной *осоковой парцеллы* (см. рис. 2). Густой, тонкомерный, одноярусный древостой представлен одной экобиоморфой – *прямоствольным небольшим деревом с плоской кроной*. В подлеске одиночные кусты рододендрона и сильно угнетенные особи леспедецы. Проективное покрытие трав не превышает 40 %. Фон создает осока Харкевича (*Carex charkeviczii* А. Е. Kozhevnikov), в середине лета к ней присоединяется марьянник. Над опадом кое-где поднимаются вайи орляка.

**В дендрарии** изучение растительного покрова выполнялось почти в одно время с исследованиями на экологическом профиле. На состоянии естественной растительности дендрария отразилась неравнозначность антропогенных факторов. С одной стороны, отсутствие пожаров способствовало разрастанию древесно-кустарниковых ярусов и, как результат – нивелированию экотопических условий. С другой – разобщенность территории искусственными фитоценозами и меньшая крутизна склона (в среднем 15–18°) обусловили небольшие площади выделенных сообществ и отсутствие в них ряда характерных ценоэлементов.

Формация дуба монгольского занимает 80 % площади дендрария [14]. Как и на экологическом профиле, в дендрарии влажные местообитания заняты свежими дубняками, а инсолируемые, испытывающие дефицит влаги – сухими. На картосхеме сухие дубняки представлены тремя лесными участками (контурфитоценозами).

Дубняк леспедецево-марьянниковый – основной тип сухих дубняков на южном склоне в дендрарии (рис. 3); по составу видов и состоянию он – аналог *осоково-марьянникового* типа леса на экологическом профиле.

Наличие в нем примеси *Betula dahurica* и *Tilia amurensis* объясняется изначально лучшей сохранностью насаждения, как и отсутствие ксерофитной парцеллы. Парцелла рододендроновая осоковая в этом дубняке тоже отсутствует. *Rhododendron mucronulatum*, характерный для крутых южных склонов Приморского края, в дендрарии растет лишь в искусственных посадках, обладая в них хорошим жизненным состоянием.

Для деревьев типичны две экобиоморфы, обе прямоствольные: *с парашютообразной формой кроны* (нормально развитые) и *с отмершей вершиной и небольшой кроной* (сильно отставшие в росте). Подлесок редкий (сомкнутость 0,1–0,2), но разнообразный. В нем растут *Euonymus sacrosancta*, *E. pauciflora*, *Corylus mandshurica*, *Lespedeza bicolor* и *Philadelphus tenuifolius*.

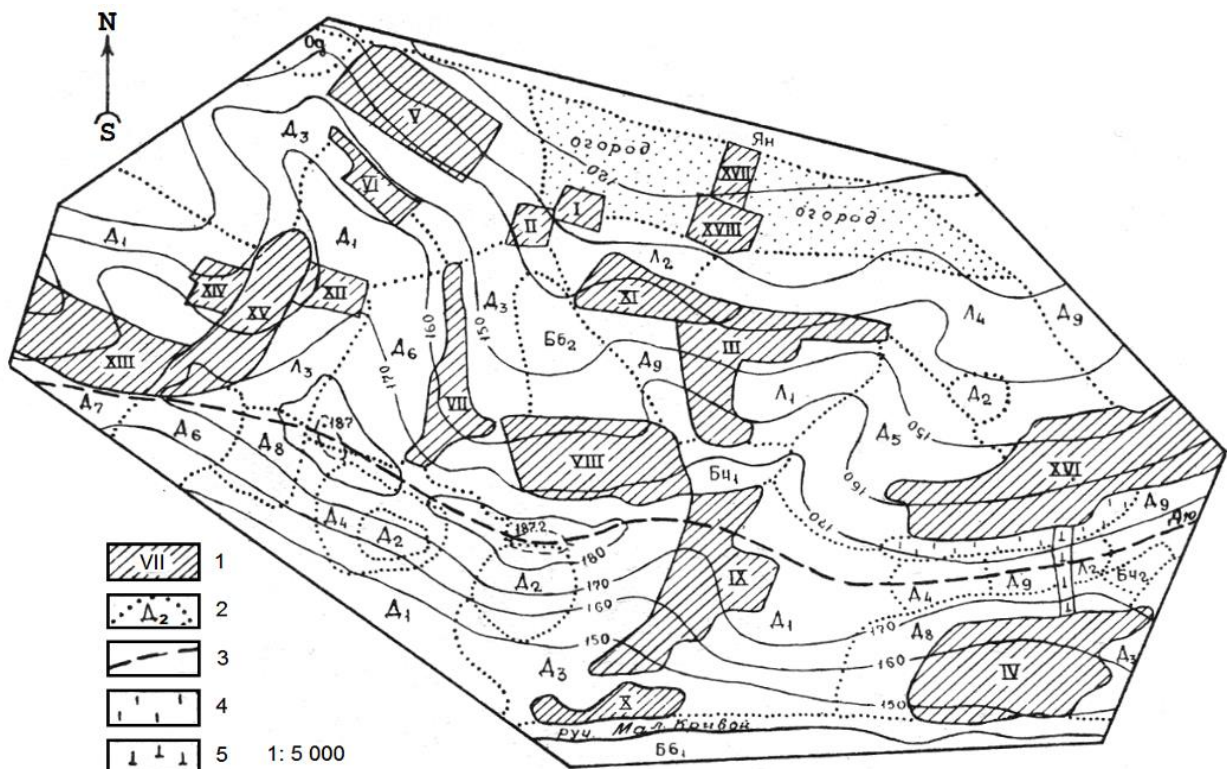


Рис. 3. Картограмма растительного покрова дендрария Горнотаежной станции ДВО РАН (по [14]): 1 – участки искусственных насаждений; 2 – участки естественных насаждений (контурфитоценозы); 3 – водораздельная линия; 4 – молодые посадки; 5 – просека. Дубняки сухие: леспедецево-марьянниковый ( $D_1$ ), леспедецево-полыневый ( $D_7$ ), бересклетовый бобово-разнотравный ( $D_8$ ); дубняки свежие: хлорантовый ( $D_2$ ), осоково-разнотравный ( $D_3$ ), кленовый осоково-разнотравный ( $D_4$ ), лещиновый осоково-разнотравный ( $D_6$ ), василистниковый ( $D_9$ ), лимонниково-разнотравный ( $D_{10}$ )

Fig. 3. Map of vegetation cover in the arboretum of the Mountain-Taiga Station of the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences (according to [14]): 1 – plots of artificial plantations; 2 – areas of natural plantations (contour-phytocoenoses); 3 – watershed line; 4 – young planting; 5 – clearcut. Dry oak forests: lespedeza cowwheat ( $D_1$ ), lespedeza wormwood ( $D_7$ ), birch-tree bean mixed herbs ( $D_8$ ); Fresh oak forest: chloranth ( $D_2$ ), sedge mixed herbs ( $D_3$ ), maple sedge mixed herbs ( $D_4$ ), hazel sedge mixed herbs ( $D_6$ ), meadow-rue ( $D_9$ ), and lemon mixed herbs ( $D_{10}$ )

В травяном ярусе насчитывается 15–20 видов, характерных и для дубняков в средней и нижней частях склона на экологическом профиле. Господствует *Melampyrum roseum* ( $cop^3$ ), обычны *Carex cf reventa* и *Vicia unijuga*, *Carex siderosticta*, *Plagioregma dubia* и другие виды.

В виде небольших включений в леспедецево-марьянниковом типе леса отмечены фрагменты экологически близких типов дубняков – леспедецево-полыневого и бересклетового бобово-разнотравного. На экологическом профиле они отсутствуют, но за его пределами в верхних частях склонов и на плоских водоразделах встречаются достаточно часто. В них у *Euonymus sacrosancta* и *E. macroptera* необычная стелющаяся жизненная форма, которая образуется при многократном воздействии огня у кустарников, обладающих высокой вегетативной подвижностью [22].

Остальные контурфитоценозы на южном склоне дендрария представлены шестью типами свежих дубняков (см. рис. 3). По размерам и облику они близки к парцеллам дубняка с березой разнотравного на профиле.

Во всех контурфитоценозах преобладают *прямоствольные деревья с парашютообразной формой кроны*, в разной степени представлены деревья дуба, *отставшие в росте с отмершей вершиной и небольшой кроной*. У первой эковиоморфы следует отметить наличие разновидности со стволом, разделенным на два-три на высоте примерно одного метра от шейки корня. Это деревья явно большего возраста (150 лет и более), чем основная часть древостоя последующей генерации, со средними высотой 20–22 м и диаметром 28–30 см. В примеси к дубу растут береза черная, оба вида ясеня, клен мелколистный и липа амурская, единичны орех маньчжурский. В подросте отмечены все перечисленные

виды. Массово возобновляется клен, в наиболее влажных местах – ясень носолистный. В одном из контурфитоценозов появилась *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.

В подлеске представлены те же виды, что и на экологическом профиле, но основу создают обычные для свежих дубняков *Corylus mandshurica* и в небольшой примеси к нему *Philadelphus tenuifolius*.

Редкопокровные контурфитоценозы, подобные парцелле дубовой с березой редкопокровной на экологическом профиле, отсутствуют. Лучшее развитие растительного покрова, особенно подлеска, и меньшая крутизна склона в дендрарии способствуют равномерному распределению листового опада в насаждении. Поэтому в нем разреженность травостоя обусловлена лишь высокой плотностью древесно-кустарниковых ярусов.

Травяной ярус образован 94 видами, в состав которых входят все 84 вида трав экологического профиля. Проективное покрытие яруса в среднем составляет 30–40 %.

Среди свежих дубняков самую большую площадь занимает контурфитоценоз дубняка *осоково-разнотравного* (35 % площади формации) на влажных среднекрутых (12–15°) участках склона. В его травостое отмечено 66 видов. В дубняке с березой разнотравном близким сходством с ним обладает тоже самая большая парцелла – дубовая с березой полынево-осоково-разнотравная. Оба ценоэлемента сопоставимы по флористическому богатству, значительно превосходя остальные фрагменты дубняков и в дендрарии, и на экологическом профиле.

В травяном ярусе преобладают осоки средних размеров (*Carex cf reventa*, *C. pallida*), косоплодник сомнительный и подмаренник даурский с обилием *cop*<sup>2</sup>. Высоко обилие *cop*<sup>1</sup> горошка однопарного и полыни побегоносной. Остальные виды имеют обилие *sol-sp*.

В редком подлеске контурфитоценоза доминирует лещина, обычны бересклет священный и леспедеца. На одном из участков склона в понижении между двумя взлобками лещина разрослась настолько (сомкнутость 0,8–0,9), что это стало основанием для выделения фрагмента дубняка *лещинового осоково-разнотравного*. Его примечательной особенностью является также присутствие *Cardamine leucantha*, *Chloranthus japonicus* и *Filipendula palmate*, индицирующих вместе с *Corylus mandshurica* повышенное увлажнение экотопа и явную продвинутость лесовосстановительного процесса.

Не только осоково-разнотравный, но и другие контурфитоценозы свежих дубняков дендрария обладают высоким сходством с конкретными парцеллами экологического профиля. Типологическим аналогом фрагмента дубняка *кленового осоково-разнотравного* следует признать парцеллу дубовую с березой и кленом редкопокровную. Ценоэлементы с кленом в обоих ценозах занимают относительно ровные участки с выпуклой поверхностью. Для них характерна небольшая высота (4–7 м) и высокая сомкнутость *Acer mono*, определяющего мозаичность травяного яруса из разнотравья (*Artemisia stolonifera*, *Galium davuricum*, *Lathyrus humilis*, и др.) и мезофитных осок (*Carex longirostrata*, *C. pallida*). В травостое произрастают от 23 (дендрарий) до 38 (профиль) видов. Высокая разница в числе видов обусловлена большим разнообразием эфемероидов (*Corydalis ambigua* Cham. et Schlecht., *C. remota*, *Anemonoides udensis*) и редких случайных видов, встречающихся на профиле (*Agrimonia striata* Michx., *Artemisia umbrosa* (Bess.) Turcz. ex DC., *Polygonatum involucreatum* (Franch. et Savat.) Maxim., и др.). Если их исключить, то в обоих ценоэлементах число видов будет практически одинаковым – 20–23.

Высоким сходством обладают фрагмент дубняка *лимонниково-разнотравного* и парцелла дубовая с орехом элеутерококково-лимонниковая на профиле. Их отличительная черта – максимальные размеры, большой возраст древостоев и простираение по поверхности лиан лимонника. Под лианами трав нет, а в окнах их проективное покрытие достигает 50 %.

Последние два самых маленьких ценоэлемента – *василистниковый* и *хлорантовый* – локально приурочены к наиболее влажным местообитаниям. На экологическом профиле подобные им парцеллы отсутствуют, но в некоторых парцеллах обычны микрогруппировки с высоким обилием хлоранта и василистника. Известно, что василистники (*Thalictrum filamentosum*, *T. tuberiferum* Maxim.) и хлорант обычны для коренных и производных широколиственных лесов и могут составлять основу травяного яруса в основных ценоэлементах [23, 24]. В рябинолистниковой парцелле василистниковая микрогруппировка входит в число фонообразующих. За последние несколько лет размеры ее значительно увеличились. Нет сомнения, что по мере восстановления исследованных типов леса в них сформируются парцеллы с доминированием указанных видов.

### Заключение

Вторичные дубняки в Приморском крае занимают до 18,6 % лесопокрытой площади и сохраняют тенденцию к ее увеличению. Исследования, проведенные в производных лесах на южных склонах

экологического профиля и дендрария Горнотаежной станции ДВО РАН, позволили выявить особенности их фитоценозов, определяемые разной первоначальной нарушенностью и последующими антропогенными воздействиями.

Сплошные рубки и регулярные пожары приводят к полной смене коренных хвойно-широколиственных лесов пирогенными дубняками. В условиях острой периодической сухости и низкого плодородия маломощных почв в верхних частях южных склонов формируются монодоминантные сухие дубняки, по нашему определению «вторично-производные» [22]. Эти леса, успев восстановиться до определенного перманентно-равновесного состояния, вновь подвергаются пожарам. Деградация эдификаторных функций древостоя сопровождается неравномерным распределением растительных остатков, определяющим контрастность экотопических условий на склоне и константность пространственной структуры.

Выборочное изъятие части древостоя и отсутствие пожаров способствуют более успешному восстановлению коренных типов леса. Сухие дубняки в дендрарии по типологической принадлежности, составу доминирующих видов и приуроченности к экотопам с экстремальными условиями аналогичны таковым на экологическом профиле, но они занимают меньшие площади, ксерофитность их выражена слабее.

Улучшение эдафических условий от водораздела к подножию склона сопровождается повышением бонитета и сменой сухих дубняков свежими с заменой ксерофитных видов на мезофитные. На экологическом профиле свежий *дубняк с березой разнотравный* располагается в нижней части склона. В дендрарии фрагменты свежих дубняков выделены в разных частях склона.

Сухим дубнякам присуще простое строение фитоценозов – в них насчитывается 1–3 ценоэлемента (парцеллы). В свежих дубняках число ценоэлементов увеличивается до 6–7. При этом возрастает обилие и разнообразие неморальных видов и закономерно повышается мозаичность травяного яруса.

Большинству парцелл в дубняках на южных склонах свойственна разреженность травяного яруса. На экологическом профиле развитию нижних ярусов в сухих дубняках препятствует острый дефицит влаги и питательных веществ в почве, усугубляемый пожарами и спецификой муссонного климата; в свежих дубняках – в одних местах мощный слой листового опада, в других – высокая сомкнутость крон, затеняющих поверхность. В дендрарии главным сдерживающим фактором разрастания трав служит сильное затенение подпологового пространства кронами древостоя и подлеска.

Характеристики экобиоморф дуба отнесены к главным критериям выделения парцелл в разновозрастных чистых дубняках. На примере *Quercus mongolica* показана высокая информативность использования биоморфологических признаков при изучении пространственной структуры фитоценозов. На экологическом профиле выявлено семь экобиоморф дуба. Минимальное число экобиоморф (1) отмечено в дубняке осоковом на водоразделе, максимальное (4) – в марьянниково-осоковом. Только в ксерофитной редкопокровной парцелле для дуба характерна кустовидность.

О продвинутой лесообразовательности процесса в лесах, пройденных выборочной рубкой и не подвергавшихся пожарам, свидетельствуют хорошо развитый подлесок из *Corylus mandshurica*, отсутствие минерализованных участков с ксерофитной парцеллой и наличие характерных для смешанных широколиственных лесов василистниковой и хлорантовой парцелл. Данный вывод подтверждается и более высоким – в 1,4 раза – видовым разнообразием неморального разнотравья на участках с естественным лесным покровом дендрария по сравнению с экологическим профилем.

Изучение ценотической структуры необходимо как основа для регионального мониторинга лесов и реинтродукции бывших хвойных лесообразующих видов. Организация сопряженных мониторинговых исследований в разных типах дубняков позволит проследить динамику развития и смены ценозов разной степени антропогенной нарушенности, подвергаемых и не подвергаемых лесным пожарам.

Финансирование работы осуществлялось в рамках госзадания № АААА-А17-117062710084-7 «Воспроизводство, рациональное использование, сохранение и оптимизация биологических ресурсов Дальнего Востока».

### Библиографический список

1. Назимова, Д. И. Климатическая ординация лесных экосистем как основа их классификации / Д. И. Назимова // Лесоведение. – 1995. – № 4. – С. 63–73.

2. Куренцова, Г. Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и южного Приамурья / Г. Э. Куренцова. – Новосибирск : Наука, 1973. – 230 с.
3. Петропавловский, Б. С. Антропогенное изменение лесного покрова Приморского края / Б. С. Петропавловский, Н. А. Чавтур, Н. В. Дочева // Динамика растительности юга Дальнего Востока. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1985. – С. 44–51.
4. Васильев, Я. Я. Лесные ассоциации Супутинского заповедника Горно-таежной станции / Я. Я. Васильев // Тр. ГТС ДВФ АН СССР. – Ворошилов-Уссурийский ; Владивосток : ДВФ АН СССР, 1938. – Т. 2. – С. 5–136.
5. Лобов, А. А. К вопросу о взаимодействии сосны обыкновенной и дуба монгольского в Амурской области / А. А. Лобов // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока : сб. тр. ПСХИ. – Уссурийск, 1989. – С. 15–20.
6. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / под ред. С. С. Харкевича. – СПб. [Л.] : Наука, 1985–1996. – Т. 1–8.
7. Петропавловский, Б. С. Леса Приморского края: (Эколого-географический анализ) / Б. С. Петропавловский. – Владивосток : Дальнаука, 2004. – 317 с.
8. Корякин, В. Н. Современная характеристика лесов / В. Н. Корякин, В. А. Челышев // Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования. – Хабаровск : ДальНИИЛХ, 2009. – С. 15–34.
9. Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста // Информация о порядке предоставления сведений из государственного лесного реестра Приморского края. – URL: <http://www.primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/forestry/folder2/> Форма №2-ГЛР
10. Дылис, Н. В. Структурно-функциональная организация биогеоценологических систем и ее изучение / Н. В. Дылис // Программа и методика биогеоценологических исследований. – М. : Наука, 1974. – С. 14–23.
11. Галанин, А. В. Ценотическая организация растительного покрова / А. В. Галанин. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1989. – 163 с.
12. Витвицкий, Г. Н. Климат / Г. Н. Витвицкий // Южная часть Дальнего Востока. – М. : Наука, 1969. – С. 70–96.
13. Москалюк, Т. А. Стационарные исследования на экологическом профиле «Горнотаежный» (Южное Приморье) / Т. А. Москалюк // Лесные стационарные исследования: методы, результаты, перспективы : сб. ст. Всерос. совещ. (18–20 сентября 2001, Москва). – Тула : Гриф и К°, 2001. – С. 230–233.
14. Максимова, В. Ф. Естественная растительность дендропарка Горнотаежной станции ДВО РАН им. В. Л. Комарова / В. Ф. Максимова, Б. С. Петропавловский, О. М. Пригоряну // Биологические исследования в естественных и культурных экосистемах Приморского края. – Владивосток : Дальнаука, 1993. – С. 30–45.
15. Сукачев, В. Н. Основы лесной типологии и биоценологии : избр. тр. / В. Н. Сукачев ; под ред. акад. Е. М. Лавренко. – Л. : Наука, 1972. – Т. 3. – 543 с.
16. Уткин, А. И. Методика исследований первичной продуктивности лесов / А. И. Уткин // Биологическая продуктивность лесов Поволжья. – М. : Наука, 1982. – С. 59–71.
17. Справочник для таксации лесов Дальнего Востока / отв. сост. В. Н. Корякин. – Хабаровск : ДальНИИЛХ, 1990. – 526 с.
18. Норин, Б. Н. Структурно-функциональная организация фитоценозов / Б. Н. Норин // Ботанический журнал. – 1991. – Т. 6, № 4. – С. 525–536.
19. Добрынин, А. П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение) / А. П. Добрынин. – Владивосток : Дальнаука, 2000. – 260 с.
20. Москалюк, Т. А. Экобиоморфы дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) на склонах южных экспозиций в Приморье / Т. А. Москалюк // Биологические исследования на Горнотаежной станции ДВО РАН. – Владивосток : Дальнаука, 1996. – С. 41–65.
21. Популяционная организация растительного покрова лесных территорий (на примере широколиственных лесов европейской части СССР) : информ. материалы / О. В. Смирнова, А. А. Чистякова, Р. В. Попадюк, О. И. Евстигнеев, В. Н. Коротков, М. В. Митрофанова, Е. В. Понамаренко. – Пушино : ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1990. – 92 с.
22. Moskaljuk, T. A. Cenotic structure of secondary oak forests in the south of the Far East Russia in connection with forests fires / T. A. Moskaljuk // Ecology and Diversity of Forest Ecosystems in the Asiatic Part of Russia. – Praha : Arboretum of Faculty of Forestry and Wood School of CZU, 2008. – P. 90–101.
23. Крупянко, Н. А. Синузиальная структура травяного яруса кедровников Уссурийского заповедника / Н. А. Крупянко // Ботанический журнал. – 1983. – Т. 68, № 10. – С. 1385–1392.
24. Максимова, В. Ф. Элементы мозаики травяного яруса в кедрово-широколиственных лесах Среднего Сихотэ-Алиня / В. Ф. Максимова // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока (биогеоценологический аспект). – Владивосток : ДВО АН СССР, 1987. – С. 79–85.