Ф Л О Р А И Р А С Т И Т Е Л Ь Н О С Т Ь

УДК 581.9 (571.63)

ТИПЫ ЛЕСА В ЮЖНОМ ПРИМОРЬЕ, В КОТОРЫХ ПРОИЗРАСТАЮТ ВИДЫ CYPRIPEDIUM L., И ИХ ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Т.А. Москалюк
Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток

Приморский край является уникальным регионом не только по разнообразию и реликтовости флоры, но и по концентрации в его растительном покрове редких и краснокнижных растений, к которым относятся все виды сем. Ятрышниковых (*Orchidaceae*).

Целью исследований было выявление и описание типов леса и их ценоэлементов, в которых произрастают башмачки: *Cypripedium calceolus* L.[1], *C. macranthon* Sw., C. *ventrycosum* Sw. (вид гибридного происхождения *C. calceolus* x *C. macranthon*), *C. guttatum* Sw.

Исследования проводились в Уссурийском районе в долине и на склонах гор водосборного бассейна рек Комаровки (окрестности пос. Горнотаежное и бассейн руч. Большой Кривой Ключ) и Большая Ивнячка (бассейны безымянных ручьев, расположенных к северо-востоку от пос. Горнотаежное). Как и на большей части южной части Приморского края, здесь преобладают вторичные леса с доминированием дуба монгольского. Основными типами леса являются дубняки, чистые или с небольшой примесью других пород (склоны южных экспозиций, наиболее часто подверженные пожарам изрезанные оврагами шлейфы северных склонов и долинные ландшафты), и смешанные дубово-широколиственные леса (теневые северные склоны, долины в верховьях рек).

Краткая характеристика экологических условий и типы леса в южной части Приморского края

Район исследований по физико-географическим условиям типичен для юга Приморского края. Как и везде, лесная растительность сильно различается по видовому и типологическому составу, производительности древостоев и ценотической структуре в зависимости от положения в рельефе. Наиболее контрастны по условиям произрастания склоны южных и северных экспозиций.

Склоны южных экспозиций

Количество прямой солнечной радиации на южных склонах на 20 ккал/см·год больше, чем на северных даже при небольшой крутизне – около 10° (Таранков, 1974). Из-за высокой интенсивности испарения на южных склонах снег обычно стаивает еще при отрицательных температурах до начала вегетации, обостряя сезонный дефицит влаги.

На склонах южных экспозиций, в отличие от северных, лесорастительные условия в пределах самого склона чрезвычайно варьируют: от оптимальных в нижних частях до пессимальных – в верхних. В последних, на участках с крутым уклоном (>25°) и выпуклой поверхностью, выражен острый дефицит влаги, особенно в засушливые весенние периоды. Критическая влагообеспеченность этих мест обусловлена не только большим приходом тепла, но и высокой каменистостью маломощных почв, неспособных удерживать и быстро впитывать в себя поступающую влагу (Прилуцкий, 1979). Неравномерности распределения экоресурсов усиливаются непрекращающимся влиянием антропогенных факторов, главным из которых являются пожары. При этом деградирует не только растительность, но и почвы.

Процесс разрушения почвенного покрова усугубляется летними муссонами. Ветрами и осадками в период проливных дождей вниз по склону сносится растительный опад, препятствуя повышению плодородия и сдерживая гумусообразование в приводораздельных ланд-

Латинские названия видов указаны по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985–1996) и полностью приводятся при первом упоминании в тексте.

шафтах, с золой вымываются питательные вещества. В итоге почвенное плодородие снижается окончательно, а лишенные растительности почвы подвергаются эрозии (Сапожников, 1976; Сапожников, Костенкова, 1984). В нижней же части склона процессы гумусообразования, наоборот, активизируются (Иванов, 1976; Бессарабова, Хавкина, 1981) и, как следствие, улучшаются физико-химические свойства почв (Прилуцкий, 1981).

В свою очередь и растительные сообщества способствуют дифференциации экологических условий в пределах склона. В верхней части склонов средообразующая роль их выражена гораздо слабее, и среда обитания в сухих дубняках незначительно отличается от открытых лесостепных пространств. Сомкнутый полог дубняков в средней, и особенно в нижней частях склонов препятствует прониканию внутрь фитоценоза иссушающих солнечных лучей и ослабляет отрицательное влияние ветра.

Стволы деревьев и подлесок способствуют аккумуляции на поверхности занимаемого участка своего и сносимого по склону опада. Так, ранней весной на экологическом профиле "Горнотаежный" на участках с выпуклой поверхностью в верхней части склона опад из листьев и иных растительных остатков отсутствовал; в средней части склона мощность слоя опада не превышала 2–3 см, в клонах рододендрона нередко составляла 5–10 см, а в нижней же части склона он увеличилась до 13–14, достигая максимальной величины – 15–17 см в микровпадинах (Москалюк, 2002 а).

Типологический состав лесов четко согласуется с приуроченностью к мезорельефу. Тонкомерные густые дубняки водоразделов и дубовые разреженные криволесья с ксерофитной растительностью нижних ярусов, занимающие водоразделы и верхние части южных склонов, переходят в высокосомкнутые смешанные дубняки с доминированием мезофитов в подлеске и напочвенном покрове в нижних частях и на подножиях склонов. Типичным примером указанной смены служат пирогенные дубняки на южном склоне экологического профиля (ЭП) «Горнотаежный" (рис. 1). Три из них монодоминантные: *осоковые* на водоразделе и в средней части склона, *марьянниково-осоковый* – в верхней; четвертый – *дубняк с березой разнотравный* – в нижней части склона.

Склоны северных экспозиций

Склоны северных – теневых экспозиций Южного Сихотэ-Алиня характеризуются оптимальным сочетанием влаго- и теплообеспеченности, высоким плодородием почв. В отличие от южных склонов, им свойственна более мягкая микроклиматическая среда в пределах склона (Иванов, 1967; Таранков, 1974; и др.). Характерные для склонов северных экспозиций высокосомкнутые насаждения еще более способствуют нивелированию экологических условий, обеспечивая равномерность распределения и таяния снежного покрова, препятствуя прониканию в фитоценоз солнечных лучей и ослабляя влияние ветра (Таранков, 1967; Жильцов, Таранков, 1979; и др.). В результате, типологические различия лесного покрова по градиенту высоты на северных склонах выражены в гораздо меньшей степени, чем на южных, а биологическое разнообразие и производительность древостоев много выше (Васильев, Колесников, 1962; Куренцова, 1968 а; Кудинов, 2000; и др.).

В районе исследований на северных склонах сформировались многопородные смешанные широколиственные леса, отличающиеся от коренных хвойно-широколиственных лишь отсутствием хвойных пород. В составе их древо-

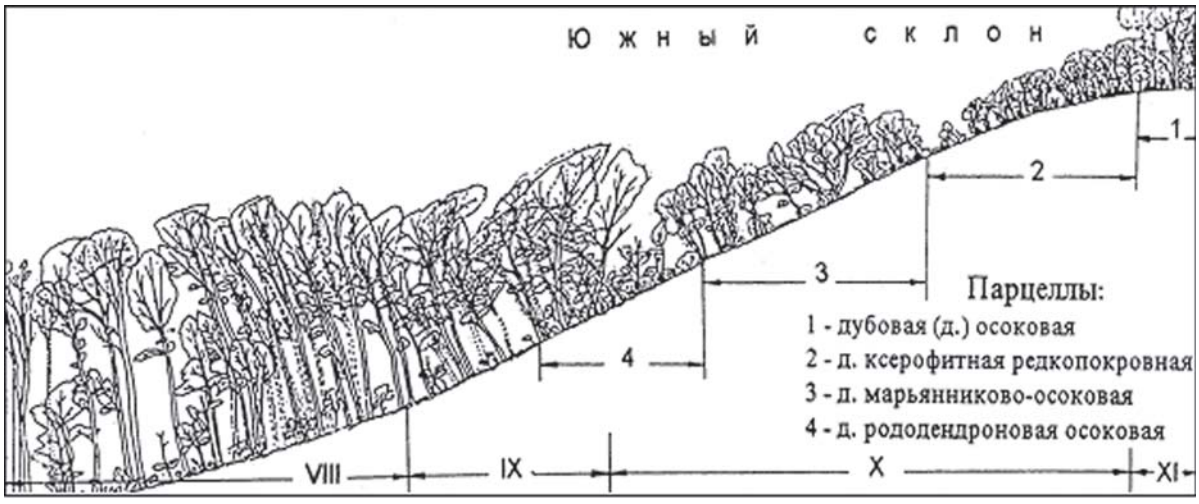

Рис. 1. Вертикальный профиль фитоценозов дубняков на южном склоне экологического профиля "Горнотаежный"

стоев насчитывается от 8 до 13 видов, а в нижних ярусах – 70 и более видов (Москалюк, 2002 б). Для многих участков характерен хорошо развитый чубушниково-лещиновый подлесок и лиановая растительность из *Actinidia kolomicta* (Maxim.) Maxim.

По облику напочвенного покрова эти типы леса – разнотравные с разной долей участия мезофитных осок, широкотравья и папоротников. Главное их различие по травяному ярусу, как и по древесно-кустарниковым, заключается в различном обилии растений. В связи с высокой сомкнутостью крон древостоя и подлеска травяный ярус сильно разрежен. Несмотря на разнообразный видовой состав, аспекты создают немногие виды и на незначительной, за редким исключением, площади. Большинство же видов растут одиночными особями или небольшими клонами и группировками.

Ближе к границе Уссурийского заповедника, по мере снижения антропогенного влияния, в составе древостоев появляется кедр корейский и пихта цельнолистная, становится обильным хвойный подрост.

На отдельных участках северных склонов, обычно в их нижних частях, образованных дренированными террасами с обрывистыми откосами, формируются ленточные фрагменты сухих типов дубняков (Добрынин, 2000). Для терас характерна ровная поверхность и сравнительно однородная структура ценозов; видовой состав более бедный по сравнению с типичными сообществами северных склонов, но более разнообразный, чем на крутых южных склонах. Следует отметить, что сухие дубняки развиваются и на шлейфах северных склонов, при условии недостаточного увлажнения почв.

Материалы и методы исследований

Во время цветения башмачков на указанной территории проведено маршрутное обследование лесных угодий; выделены и описаны все основные и дополняющие парцеллы в ценозах.

На экологическом профиле “Горнотаежный” и смежных с ним участках за башмачками в течение вегетационных сезонов 1998–2005 гг. проводились фенологические наблюдения. В 2005 на северном склоне в районе произрастания реликтовой сосновой рощи из *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. Андроновой Е.В. и Филипповым Е.В. были обнаружены две небольшие группировки башмачка необычной коричневой окраски (возвратный гибрид *Cypripedium calceolus* x *C. schansiense?*). В 2006 гг. за ними тоже проводились наблюдения, но менее регулярные, чем за башмачками на ЭП.

В 2006 г. в дополнение к постоянным пробным площадям ЭП была заложена еще одна – в *дубняке с кленом ложно-зибольдовым разнотравном.* В травяном ярусе произрастают несколько клонов *Cypripedium calceolus* и один клон *C. ventrycosum*. На картосхемы растительного покрова постоянных пробных площадей ЭП были занесены все клоны и единичные особи башмачков.

Характеристика и ценотическая структура типов леса, в которых произрастают башмачки

В лесах комаровско-раковского междуречья венерины башмачки встречаются достаточно часто. При этом в пределах одного ценоза каждому из них присущи свои места произрастания, свои экотопы, то есть башмачки существенно различаются по своим экологическим требованиям. В одном и том же типе леса можно встретить все три вида *Cypripedium*, но обилие их здесь далеко не одинаково. Нередко по соседству растут разные виды башмачков, обычно это *C. calceolus* и *C. macranthon* или их гибриды. Совсем нет башмачков в производных сухих осоковых дубняках в средней и верхней частях склонов южных экспозиций с уклоном более 15° и очень редко они (*Cypripedium macranthon* и *C. ventrycosum*) попадаются под пологом слабо нарушенных смешанных широколиственных лесов на северных теневых склонах.

Наиболее часто венерины башмачки встречаются в дубняках с березой даурской (*Betula davurica* Pall.) и кленами мелколистным (*Acer mono* Maxim.) и ложно-зибольдовым (*Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom.), реже – в дубняках с примесью липы (*Tilia amurensis* Rupr., *T. mandshurica* Rupr. et Maxim), ясеней (*Fraxinus rhynchophylla* Hance*, F. mandshurica* Rupr.), ильма долинного (*Ulmus propinqua* Koidz.), маакии (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.), мелкоплодника ольхолистного (*Micromeles alnifolia* (Siebold et Zucc.) Koehne) и в смешанных широколиственных лесах, восстанавливающихся после пожаров.

Дубняк с березой разнотравный на экологическом профиле «Горнотаежный»

Один из таких типов леса – *дубняк с березой разнотравный* (рис. 2), произрастает в нижней части южного склона в составе экологического профиля “Горнотаежный”. Поскольку он наиболее распространен на всей исследованной территории, ниже приводится описание его парцеллярной структуры. В

Рис. 2. Дубняк с березой разнотравный весной

Таблица 1

Характеристики парцелл в дубняке с березой разнотравном

Парцеллы	Площадь, %	Древостой							Подлесок		Травяный ярус		
		N, шт/га	D, см	H, м	M, $м^3$/га	сомкнутость	эбм дуба*	Квпк**	виды	сомкнутость	число мкгр	фоновые мкгр	пр. покр, %
Д. с березой полынно-осоково-разнотравная	37,0	1532	15,1	14,9	212,2	0,77	**1**, 2	1,38	-	-	31	рт-плн с ос, лст-ос-рт с вк	95
Д. с березой редкопокровная	26,0	2256	12,1	13,4	183,6	0,73	**1**, 2	1,49	Брскл свщ	<0,1	21	рт рп	20
Д. с березой и кленом редкопокровная	12,3	2207	15,4	15,0	205,7	0,74	**1**, 2	2,21	-	-	17	рт рп, рп с ос и рт, втр (весной)	30 (70)
Д. с орехом элеутерококково-лимонниковая редкопокровная	8,1	800	22,3	17,2	217,6	0,94	1	1,65	Эл, Лмн	0,5	16	мп, рт рж	40
Д. с березой виноградовая	8,0	2230	12,1	13,5	228,3	0,94	1, **2**	1,66	Вн	0,3	8	мп, рт рп	10
Липовая с дубом и ясенем редкопокровная	3,9	2410	12,2	13,6	171,9	0,96	1	2,61	Липа (поросль)	0,2	12	мп	10
Рябинолистниковая разнотравная	4,7	-	-	-	-	-	-	-	Рбл	0,9	16	лбз-рт рж, рт рп	60
В целом для ценоза	**100**	**1762**	**13,9**	**14,4**	**194,1**	**0,80**	**1, 2**	**1,57**	**Вн, Рбл, Лмн, Эл**	**0,1**	**43**	**рт рп, плн-рт с ос, мп**	**70**

*) эбм дуба – экобиоморфы дуба: 1 – с парашютообразной формой кроны, 2 - с отмершей вершиной и небольшой кроной; преобладающие выделены жирным шрифтом.

**) Квпк – коэффициент взаимного перекрытия крон (отношение сумм площадей проекций крон к площади проекции всего кронового полога).

Виды подлеска: эл – *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., брскл свщ – *Euonymus sacrosancta* Koidz., рбл – *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., вн – *Vitis amurensis* Rupr., лмн – *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.

Микрогруппировки (мкгр): рт-плн с ос – разнотравно-полынная с осокой, лст-ос-рт с вк – ластовенево-осоково-разнотравная с викой, рт рж – разнотравная разреженная рт рп – разнотравная редкопокровная, рт-ос рп – разнотравно-осоковая редкопокровная, лбз-рт рж – лабазниково-разнотравная разреженная, втр – ветреницевая мертвопокровная (опад дубовых листьев или лесная подстилка).

Таблица 2

Видовой состав и обилие по шкале Друде растений в микрогруппировках напочвенного покрова дубняка с березой разнотравного (нижняя часть южного склона)

Таблицу см. отдельным файлом, выход с главной страницы номера.

В таблице приводится проективное покрытие (в %; перед чертой – весной, за чертой – летом) видов по следующим микрогруппировкам: **рт-плн-ос –** разнотравно-полынная с осокой, **лст-ос-рт с вк –** ластовнево-осоково-разнотравная с викой, **рп с ос и рт** – редкопокровная с осокой и разнотравьем, **рт рп –** разнотравная редкопокровная, **пдмр рп** – подмареннниковая редкопокровная, **внрд –** виноградовая, **рт с пдл рп –** разнотравная с подлесником редкопокровная, **рт-пдмр с пдл рп** – разнотравно-подмаренниковая с подлесником редкопокровная, **крпнос рж** – крупноосоковая разреженная, **ос-рт рж** – осоково-разнотравная разреженная, **ос-рт-лст** – осоково-разнотравно-ластовневая, **рт с всл рж** – осоково-разнотравная с василисником разреженная, **рт с лм рж** – разнотравная с лесным маком разреженная, **лст с ос** – ластовневая с осокой, **лст рж** – ластовневая разреженная, **пдмр-ос** – подмаренниково-осоковая (*Carex siderosticta*), **млктр-ос** – мелкотравно-осоковая (*Carex siderosticta*), **ос с млктр** – осоковая разреженная (*Carex siderosticta*), **плн-ос** – полынно-осоковая, **ос с рт** – осоковая с разнотравьем, **всл рж** – василисниковая разреженная, **всл-ос** – василисниково-осоковая, **рт-влж** – разнотравно-клопогоновая, **хлр** с ос и вас – хлорантовая с осокой и василисником, **лбз-хлр** – лабазниково-хлорантовая, **ндтр-шлм** – недотрогово-шлемниковая, **плн-мрг** – полынно-меринги евая, **рп с лм –**редкопокровная с лесным маком (под лимонником)

описываемом дубняке выделено 7 парцелл (табл. 1.). Следует отметить, что парцелл в нем не только в 2–3 раза больше, чем в более сухих чистых дубняках, но они и менее четко отграничены друг от друга.

Основная часть площади дубняка с березой занята парцеллами, древостой которых образован одним дубом (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) или дубом с примесью березы даурской. Лишь у подножия склона растут несколько молодых деревьев липы маньчжурской и ясеня носолистного.

Дуб в дубняке с березой представлен двумя экобиоморфами: *прямоствольным деревом с парашютообразной формой кроны* и *прямоствольным деревом с отмершей вершиной и небольшой кроной*. Первая характерна для господствующих деревьев и отмечена во всех парцеллах, где растет дуб (табл. 1). У них прямые и ровные стволы. Кроны начинаются высоко над землей, скелетные ветви отходят от ствола косо вверх, вынося облиственные побеги к верхней границе фитоценоза.

Подлесок, как и в расположенных выше чистых дубняках, развит слабо, за исключением небольшого участка по вогнутой линии перегиба поверхности, заросшего рябинолистником (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br.).

Напочвенный покров очень разнообразный по видовому составу (табл. 2) и характеризуется высокой мозаичностью.

Поскольку на большей территории ценоза количественное соотношение деревьев обеих экобиоморф дуба близко, главными критериями при выделении парцелл, в которых дуб является эдификатором, в одних случаях были различия таксационных показателей древостоя, в других – особенности видового состава и развития нижних ярусов.

Дубовая с березой полынно-осоково-разнотравная парцелла (рис. 3) – самая большая, располагается на слабо выраженном террасовидном уступе с ровной или слегка выпуклой поверхностью с небольшим уклоном к юго-западу, благодаря чему освещенность поверхности в ней лучше, чем на остальной площади ценоза.

Рис. 3. Парцелла дубовая полынно-осоково-разнотравная занимает в ценозе самую большую площадь

Древостой смешанный, формула состава 6Д4Бч. Кроме дуба и березы даурской, в нем единичен тонкомер липы маньчжурской и клена мелколистного, отставшие в росте деревья дуба единичны. У березы в этой парцелле самые большие размеры: средние диаметр и высота составляют 18,6 см и 16,7 м. У дуба, соответственно, 13,7 см и 14,3 м. Липа и клен представлены тонкомером.

Возобновление древостоя неудовлетворительное, образовано порослевыми дубом и липой, единичными сильно угнетенными особями ильма и клена. Подлесок отсутствует.

Относительно благоприятный световой режим в связи с местоположением парцеллы обеспечивает высокое проективное покрытие травяного яруса – 95%. Доминируют полынь побегоносная (*Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom.), осоки (*C. pallida, Carex longirostrata* C. A. Mey. и *C. cf. reventa* V. Krecz.) и неморальное разнотравье (*Corydalis remota* Fisch. ex Maxim, *Viola acuminata* Ledeb. и *V. orientalis* (Maxim.) W. Beck., *Vincetoxicum acuminatum* Decne., *Carex siderosticta* Hance и *C. campylorhina* V. Krecz., *Chloranthus japonicus* Siebold, *Lysimachia clethroides* Duby, *Fragaria orientalis* Losinsk., *Geranium eriostemon* Fisch., *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees и др.) Мезофитные травы угнетены, многие виды растут одиночными особями, не цветут (*Rubia chinensis* Regel et Maack, *Bupleurum longiradiatum* Turcz., *Dioscorea nipponica* Makino и др.).

Фонообразующие микрогруппировки: *разнотравно-полынная с осокой* и *ластовнево-осоково-разнотравная с викой*; они примерно одинаковы по размерам и в совокупности занимают до 43% площади парцеллы. За ними следуют *редкопокровная с осокой и разнотравьем* (около 15%) и *разнотравная редкопокровная* (10%) микрогруппировки. Остальные небольшими пятнами перемежаются друг с другом или вкраплены в одну из вышеназванных.

В данной парцелле, не далее чем на 1 м от одного из самых больших деревьев дуба, растет единственный на постоянной пробной площади клон *Cypripedium macranthon* с ярко-розовыми цветками (рис. 4). Фоном ему служит *ластовенево-осоково-разно-травная с викой* микрогруппировка. Следует отметить, что *Cypripedium macranthon* в отличие от *Cypripedium calceolus* и *C. ventrycosum* встречается намного реже, особенно его белоснежная форма.

Рис. 4. *Cypripedium macranthon* в период интенсивного отрастания трав

Дубовая с березой редкопокровная парцелла выделена ниже линии перегиба средней и нижней частей склона на участках со слегка вогнутой поверхностью. По размерам она уступает первой парцелле, но занимает достаточно большую площадь и потому относится к основным (по классификации Н.В. Дылиса, 1969). Фон в ней создает толстый слой опада дубовых листьев.

Древостой очень густой (более 2250 деревьев на 1 га), формула состава 8Д2Бд. Размеры деревьев в этой парцелле меньше, чем в других – средние диаметр и высота соответственно равны: дуба – 11,0 см и 12,7 м, березы – 16,4 см и 16,6 м. В примеси к основным породам растет тонкомерный ясень носолистный (*Fraxinus rhynchophylla* Hance).

Подлесок из бересклета (*Euonymus sacrosancta* Koidz.), сомкнутостью местами до 0,2. Единичны лещина (*Corylus mandshurica* Maxim. ex Rupr.), рябинолистник и леспедеца (*Lespedeza bicolor* Turcz.).

Напочвенный покров почти отсутствует. Разрастание трав сдерживается опадом и высоким затенением поверхности. До 70% площади парцеллы приходится на *разнотравную редкопокровную* микрогруппировку. По опаду кое-где растут былинки осок (*Carex reventa* V. Krecz. и *C. longirostrata* C. A. Mey.) и разнотравье (*Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb., *Melica nutans* L., *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl, *Polygonum convolvulus* (L.) A. Love, *Potentilla fragarioides* L., *Doellingeria scabra* и др.).

Дубовая с березой и кленом редкопокровная парцелла формируется на ровных местах (рис. 5). Она обычно является дополняющей парцеллой, но в данном ценозе относится к основной. Древостой в ней один из самых густых. Формула состава 8Д1Бд1Км.

Рис. 5. Парцелла дубовая с березой и кленом редкопокровная

Только в этой парцелле растут большие куртины порослевого клена пирогенного происхождения в количестве 700 шт./га. Высота клена не превышает 6,0 м, диаметр стволиков – 6 см. Кроны соседних куртин соприкасаются между собой, но не перекрываются. В парцелле обнаружены единичные особи диморфанта (*Kalopanax septemlobum* (Thunb.) Koidz.) возраста 10–15 лет, высотой до 1,0 м. Подлесок отсутствует.

В дубовой с березой и кленом редкопокровной парцелле, на участке, где резко увеличивается уклон поверхности, растет клон *Cypripedium calceolus* (рис. 6). Расстояние между ним и вышеуказанным клоном *C. macranthon* в смежной дубовой с березой полынно-разнотравной парцеллой составляет около 30 м. За этими двумя клонами уже несколько лет проводятся фенологические наблюдения.

Рис. 6. Клон и цветок типичной окраски *Cypripedium calceolus*

Весной под еще нераспустившимися кронами кленами аспектирует ветровочник удский (*Anemonoides udensis* (Trautv. et Mey.) Holub), и до июня парцелла выделяется сплошным зеленым пятном *ветреницевой* микрогруппировки на серо-коричневом фоне прошлогоднего опада. Рассеянно растут джефферсония (*Plagiorhegma dubia* Maxim.), василисник клубненосный (*Thalictrum tuberiferum* Maxim.) и другие эфемероиды. Равномерно по всей парцелле распреде-

лены осоки (*Carex* cf. *reventa*), но сомкнутого яруса они не образуют. После распускания листьев на деревьях травы быстро жухнут. С этого время границу парцеллы можно очертить, в основном, по границе проекций крон клена. Летом фон образуют микрогруппировки *разнотравная редкопокровная* и *редкопокровная с осокой и разнотравьем*.

Дубовая с березой виноградовая парцелла (рис. 7) фрагментами разной величины размещается в нескольких местах пробной площади. По условиям рельефа она близка к дубовой с березой редкопокровной парцелле, то есть приурочена к участкам с вогнутой поверхностью и небольшим уклоном. Таксационные показатели и строение древостоя обеих парцелл сходны, только во второй парцелле меньше дуба (состав 6Д4Бд) и, в связи с присутствием тонкомера липы, выше сомкнутость крон. На самом большом участке парцеллы растет дерево березы белой (*Betula platyphylla* Sukacz.). Описываемая парцелла – единственная, в которой у дуба преобладает экобиоморфа, присущая сильно угнетенным деревьям – *прямоствольное дерево с отмершей вершиной и небольшой кроной*.

Рис. 7. В дубовой с березой виноградовой парцелле *Vitis amurensis* стелется по земле

Подлесок отсутствует. Главное отличие и своеобразие парцеллы определяется виноградом амурским (*Vitis amurensis* Rupr.). Виноград стелется по земле короткими – длиной до 1,0 м побегами. По мнению Т.А. Комаровой (1992), такая форма роста у лиан указывает на завершение онтогенеза особи.

Напочвенный покров под виноградом очень редкий, его проективное покрытие не превышает 3%. Из всего разнообразия выявленных в ценозе трав, сквозь мощный листовый опад пробиваются лишь хилые особи ландыша (*Convallaria keiskei* Miq.) и чины приземистой (*Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng.), а ветровочник дальневосточный (*Anemonoides extremiorientalis* (Starodub.) Starodub.), перловник (*Melica nutans L.*), марена (*Rubia chinensis* Regel et Maack) и ясенец (*Dictamnus dasycarpus* Turcz.) растут только рядом с деревьями.

Можно сделать вывод о наличии у винограда высоких ингибирующих свойств. Вполне вероятно, что и доминирование в древостое деревьев дуба, сильно отставших в росте, с отмершей вершиной, отсутствие кустарникового подлеска связано с отрицательным влиянием винограда в подземной сфере.

Дубовая с орехом элеутерококково-лимонниковая парцелла (рис. 8) занимает такую же площадь, как и дубовая с березой виноградовая. Для нее характерна выпуклая поверхность с уклоном 10-15°, выходами валунов и крупных камней, поэтому листовый опад распределяется неравномерно. Более мощный слой опада отмечен по краям парцеллы, между валунами.

Рис. 8. Под лимонником скрываются и выходы камней, и валеж, и опад листьев

Древостой состава 9Д1Ор отличается самыми высокими таксационными показателями при меньшем – в 2–3 раза, числе деревьев на 1 га. Его образуют самые старые и большие деревья дуба одной экобиоморфы – *с парашютообразной формой кроны*. Только в этой парцелле растет орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.).

Незначительное перекрытие высоко расположенных крон, отсутствие второго яруса и усиление притока света за счет увеличения уклона обусловили значительное улучшение освещенности в данной парцеле. В результате в ней лучше, чем в смежных парцеллах развиты нижние ярусы.

В подросте ильм и ясень. Жизненное состояние в этой парцелле у ильма гораздо лучше,

чем в остальных; усыхания ветвей в кронах не наблюдается.

Подлесок сомкнутостью 0,5–0,6 представлен большой куртиной элеутерококка (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.), одиночными особями лещины и компактными кустами чубушника (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.), худосочными побегами малины (*Rubus sachalinensis* Lovl.). На свободной от кустарников площади стелются лимонник (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) и одиночные плети винограда.

Напочвенный покров развит слабо, фоно-образующая микрогруппировка – *разнотравная редкопокровная*. Разрастание травяного яруса лимитируется высокой сомкнутостью элеутерококкового подлеска и стелющихся лиан лимонника. Тем не менее, он лучше развит, чем в парцелле с виноградом – проективное покрытие трав около 40%, а их жизненное состояние – лучше.

Под лимонником поселяются и даже образуют – в небольших окнах под плетями – разреженные микрогруппировки осоки длинноносаой и бледной, полыни, хлоранта японского, вербейника ландышного, ластовня, ландыша и даже лабазника (*Filipendula palmata* (Pall.) Maxim.).

Липовая с ясенем редкопокровная парцелла – самая маленькая, располагается ниже «элеутерококково-лимонниковой» на микроповышении из крупных камней с крутым уклоном к юго–западу.

Древостой в этой парцелле самый густой в пределах ценоза, с максимальным, почти трехкратным коэффициентом перекрытия крон. В нем господствует липа маньчжурская, обычны ясень носолистный и дуб. Формула состава 5Лп3Лп2Д. Как и в предыдущей парцелле, дуб представлен одной (и такой же) экобиоморфой.

Почти все пространство парцеллы заполнено кронами порослевого подроста липы. Подлеска нет. Напочвенный покров тоже отсутствует. Только по весне у оснований стволов и камней аспектирует лесной мак весенний (*Hylomecon vernalis* Maxim.).

Рябинолистниковая парцелла приурочена к сырым прогалинам, размещается по подножию склона, окаймляя снизу от поймы как предыдущую, так и другие парцеллы.

Древостой отсутствует. Эдификатором является подлесок из *Sorbaria sorbifolia* сомкнутостью 0,9 (от 0,7 до 1,0). Им и определяется мозаичность травяного яруса парцеллы. Вместе с рябинолистником одиночными особями растут калина (*Viburnum sargentii* Koehne), лещина и мелкий подрост ильма долинного, ясеня носолистного и ореха.

В напочвенном покрове доминируют лабазник, ластовень, фрима (*Phryma asiatica* (Hara) Probat.), хлорант и другие влаголюбивые травы, образуя микрогруппировки с проективным покрытием от 70 до 100%. Обычны осоки кривоносая и бледная. Фонообразующая микрогруппировка – *василисниковая разреженная*, формируется под густым подлеском.

Рябинолистниковая и *липовая с ясенем редкопокровная* парцеллы – чужеродные для сухих дубняков, они более характерны для долинных ясенево-широколиственных лесов и сформировались в подножии южного склона в связи локальным размещением занимаемых ими микросайтов в экотоне пойма–склон.

Дубняк кленово-ложно-зибольдовый разнотравный (в нем обычны башмачки и в 2006 г. заложена постоянная пробная площадь)

Дубняк растет полосой шириной 50–60 м, занимая внешнюю часть плоской террасы с крутым, почти вертикальным откосом северного склона, ограничивающим пойму безымянного ручья. Ширина самой террасы не более 200 м, протяженность откоса вниз – 50–55 м. С западной стороны терраса довольно резко переходит в подножие северного склона, примыкая к трансекте экологического профиля. Для таких местообитаний даже на теневых склонах свойствен хороший дренаж и недостаточное увлажнение почв.

В данном дубняке, в отличие от вышеописанного, преобладают парцеллы *дубовая с березой и кленом редкопокровная парцелла* и *дубовая с березой осоково-разнотравная*. Поэтому обилие башмачков в данном дубняке гораздо выше и жизненное состояние лучше, чем в предыдущем. На пробной площади, заложенной в текущем году в этом насаждении, растут несколько небольших группировок *Cypripedium calceolus* и еще несколько лет назад росла белоснежная форма *C. macranthon*.

Смешанные широколиственные леса на северном склоне

В смешанных широколиственных типах леса на северном склоне, по которому проходит трансекта экологического профиля, башмачок настоящий не растет вовсе, а встречаются лишь башмачок вздутый, преимущественно грязно-бордовой окраски (рис. 9), мно-

Рис. 9. *Cypripedium ventrycosum*

Рис. 10. Для башмачков характерна приуроченность к основаниям стволов деревьев

го реже – крупно-цветковый. Они обычно растут по 2–3 особи среди разреженного разнотравья, почти всегда возле стволов деревьев (рис. 10); большие клоны образуют редко.

Можно предположить, что причиной очень редкой встречаемости *Cypripedium macranthon* и *C. ventrycosum* на данном склоне и в других доступных местах является уничтожение их людьми. Массовое цветение красивых орхидных совпадает со сроками сдачи экзаменов в школах, и до сих пор ученики даже старших классов нередко срывают башмачки для украшения экзаменационных кабинетов. Так, в 2003г. с этой целью были сорваны все цветущие растения, с клона *C. ventrycosum* на трансекте экологического профиля близ водораздела со стороны северного склона (около 300 м от Уссурийской астрофизической обсерватории ДВО РАН). Только в минувшем году на месте уничтоженного клона отросли два слабых вегетативных побега. Несмотря на запрет, даже на улицах Владивостока весной вместе с ландышами можно купить букетик башмачков.

Характеристика типов леса, расположенных за водоразделом от ЭП «Горнотаежный»

Северный склон, расположенный за водоразделом безымянного ключа (бассейн р. Раковка), пологий – уклон его не превышает 7°, с длинными шлейфами. Поверхность склона ровная, но в нижней части изрезана глубокими оврагами. Глубина оврагов увеличивается постепенно и достигает в средней части 10–15 м. В верховье оврага откосы плавно огибают его головку, а затем становятся очень крутыми – до 60°. Вперемежку с оврагами и в средней части склона обычны холмы разной величины, как продолговатой, так и округлой формы. Высота их над основной поверхностью склона составляет от 3 до 7 м.

По всему склону и шлейфам растут одновозрастные вторичные дубняки с примесью березы даурской, единичны липы, обычны куртины кленов мелколистный и ложно-зибольдов. По составу растительности и ее облику они практически одинаковы с вышеописанным, но, в зависимости от степени нарушенности, могут несколько отличаться. Эти отличия обусловлены разной периодичностью лесных пожаров и микрорельефом местности.

Дубняк с березой разнотравный на шлейфах северного склона бассейна р. Раковка

Этот лес часто прогораемый, расположен по обе стороны от проселочной дороги. Насаждения этого типа леса гораздо чаще были пройдены огнем, нежели вышеописанный дубняк на южном склоне, и более удалены к востоку, то есть от поселка. Они более однородны по составу древостоя и нижних ярусов.

Древостой описываемого ценоза одноярусный, хорошего жизненного состояния. Происхождение дуба, березы и клена – порослевое. Деревья всех видов растут как одиночно, так и по 2–4 вместе. Средние диаметр и высота (глазомерно) 14 см и 15 м, полнота 0,7–0,8; сомкнутость крон более 0,8. Для насаждения обычны перестойные с мощными скелетными ветвями деревья–маяки, чаще это дуб, реже – береза.

На территории с основной поверхностью на общем фоне равномерно однообразного древостоя (*дубовая с березой разнотравная с осокой* парцелла) выделяются небольшие куртины клена мелколистного (*дубово-кленовая редкопокровная* парцелла). Они тяготеют к слабо выраженным понижениям. Клен в куртинах растет биогруппами по 6–18 особей, отросших от основания погибшего материнского дерева, что свидетельствует об их послепожарном происхождении. Высота деревьев в куртинах достигает 7,0 м, диаметр стволиков – 6 см. Кроны соседних куртин могут соприкасаться между собой, но не перекрываются.

Подрост и подлесок отсутствуют, поскольку регулярно уничтожаются часто повторяющимися пожарами.

В то же время для данного дубняка характерны стелющиеся и почти полностью покрывающие поверхность клоны кустарников разных видов: караганы маньчжурской (*Caragana manshurica* (Kom.) Kom.), барбариса амурского (*Berberis amurensis* Rupr.), бересклета большекрылого (*Euonymus macroptera* Rupr.) или Максимовича (*E. maximowicziana* Prokh.) и жимолости раннецветущей (*Lonicera praeflorens* Batal.) или золотистой (*Lonicera chrysantha* Turcz.). Перечисленные виды образуют сплошной покров на участках размером 10–50 м^2. Причем поблизости нигде нет отдельно растущих особей с типичной для данных видов жизненной формой кустарника (барбарис, карагана, жимолость) или небольшого деревца (бересклет). Высота подни-

мающихся над землей побегов не превышает 50 см. Заросли барбариса несколько реже, чем у остальных видов, и многие его побеги достигают 60–70 см.

В местах такого произрастания подлеска формируются своеобразные производные дополняющие (небольшие по площади) парцеллы с четко отграниченными периметрами: *дубовая (д.) карагановая* (рис. 11а), *д. большекрыловересклетовая, д. жимолостевая* (рис. 11б), *д. барбарисовая* и др. Проективное покрытие трав в них не превышает 3%, и ни в одной не были встречены башмачки.

Напочвенный покров по облику аналогичен напочвенному покрову дубняка с березой разнотравному на эп (нижняя часть южного

Рис. 11. Парцеллы дубовая (д.) карагановая (а) и д. жимолостевая (б)

склона соседнего водосборного бассейна), но более разрежен. Общее проективное покрытие 60–70%. Преобладает мезофитное разнотравье и осоки, а фон образует *осоково-разнотравная разреженная* микрогруппировка.

Распределение ценопопуляций по площади относительно равномерное, как одиночными особями, так группами по нескольку особей вместе. Местами хорошо выраженные микрогруппировки образуют такие виды, как полынь Кейске (*Artemisia keiskeana* Miq.) и побегоносная, шпороцветник вырезной (*Plectranthus excisus* Maxim.), волжанка двудомная (*Aruncus dioicus* Pojark.), ластовень заостреннолистный, володушка длиннолучевая, бор развесистый. Тем не менее, определенной приуроченности ценопопуляций к тем или иным микросайтам (микротопам) обнаружить не удалось.

Исключение составляет волжанковые микрогруппировки. Они, как и на других теневых склонах, выделяются высоким проективным покрытием – 95–100%, лучше развиты на более влажных и лучше освещенных участках. Нередко сопряжены с куртинами клена. В этом случае густого травостоя волжанка не образует – проективное покрытие ее под кронами клена не превышает 70%.

Парцелла с травяным ярусом из волжанки – *дубовая волжанковая,* является одной из самых характерных производных парцелл вторичных лесов, как чистых дубняков, так и смешанных широколиственных лесов. Во-первых, она формируется после пожара, располагаясь в выположенных микропонижениях (рис. 12) разной величины, во-вторых, волжанка разрастается сразу же после резкого осветления влагообеспеченных местообитаний – в местах вывала больших деревьев. Все виды в волжанковых микрогруппировках, за исключением ее самой, сильно угнетены, растут диффузно. Все сказанное подтверждает обоснованность ранее сделанного вывода об ингибирующем влиянии волжанки на растения (Москалюк, 1999).

Растительность холмов существенно отличается от растительности основной поверхности. На холмах, из-за повышенной сухости экотопа, пожары более интенсивны. Растительные

Рис. 12. Парцелла волжанковая дубовая

остатки, опад листьев сгорают полностью, а в периоды между пожарами сносятся вниз. Почвенный слой тонкий, с выходами мелкой щебенки. В результате деревья дуба на холмах фаутные, с искривленными стволами, тоньше и

ниже, чем на окружающей территории. В подлеске – рододендрон остроконечный (*Rhododendron mucronulatum* Turcz.). Для него тоже характерно сильное угнетение.

В напочвенном покрове боковой поверхности холмов преобладают осоки, обычны диффузно растущие ксеро-мезофитные травы (*Melampyrum roseum* Maxim., *Silene koreana* Kom., *Dianthus chinensis* L., *Tephroseris kirilowii* (Turcz. ex DC.) Holub., *Atractylodes ovata* Thunb., *Iris uniflora* Pall. ex Link и др.). На "макушках" холмов, как правило, формируются микрогруппировки зеленых мхов размером от нескольких дециметров до нескольких метров. Чаще всего у мхов подсушенный вид, но иногда жизненное состояние у них довольно хорошее: они ярко-зеленые, образуют сплошной покров мощностью до 5 см на участках размером до 3 м^2.

В оврагах растительность тоже отличается от общего фона леса. Ниже средней части откосов оврагов деревьев и подлеска почти нет, преобладает редкопокровное разнотравье. По тальвегу дна обычно проходят глубоко врезанные узкие русла временных ручьев с галечниковыми обнажениями, нередко заиленными. Вдоль них разрастаются папоротники или волжанка двудомная, нередко образует большие кочки *Carex campylorhina*. По довольно хорошо освещенным бровкам откосов западных экспозиций разрастается полосой рододендрон остроконечный. Он имеет угнетенный вид из-за нависших над ним крон деревьев. Следов эрозии в оврагах нет. Для откосов и особенно дна оврагов характерен мощный слой полуразложившегося листового опада.

Ни на холмах, ни в оврагах башмачки обнаружены не были, хотя в данном дубняке они обычны; растут, как правило, одиночными особями и группировками по 2–4 растения в самой большой – *дубовой с березой* (или без нее) *разнотравной с осоками (Carex reventa, Carex pallida, C. longirostrata, Carex siderosticta* и др.) парцелле. Чаще других встречается *Cypripedium calceolus,* предпочитающий светлые и с разреженным травостоем участки, но, в отличие от влаголюбивых *C. macranthon* и *C. ventrycosum*, более устойчивый к недостаточному увлажнению почв. Наиболее вероятно, что незначительное распространение башмачков, особенно двух последних видов, связано с влиянием обычных в этих дубняках весенних пожаров, во время которых постепенно выгорает почвенная органика и гибнут корневые системы.

Дубняк с липой и березой даурской кленово-ложнозибольдовый осоково-разнотравный

Этот лес реже прогорает, нежели описанные выше, и располагается в 5 км от пос. Горнотаежное. С удалением от населенных пунктов и дачных участков, к востоку, облик леса несколько меняется. Грибники редко заходят далее 5 км в лес, пожары случаются реже, чем в угодьях, расположенных ближе к поселку. Лес здесь старше и разнообразнее по составу, чем предыдущий, но такой же однородный по строению древостоя и ценоза в целом.

Ниже приводится глазомерное описание *дубняка с липой и березой даурской кленово-ложно-зибольдового осоково-разнотравного.* Данный тип леса занимает шлейф склона северо-западной экспозиции; уклон поверхности которого составляет около 5°. Он очень похож на дубняк с березой разнотравный, произрастающий на эп «Горнотаежный» в нижней части южного склона, но, в связи с меньшей подверженностью пожарам, более зрелый и более однородный по горизонтальной структуре; отличается сильным развитием нижнего яруса, образованного подростом и кустарниками (рис. 13).

Рис. 13. Дубняк с липой и березой даурской кленово-ложнозибольдовый осоково-разнотравный. Рабочий момент в обработке очередного клона *C. ventrycosum*

Ценотическая структура этого насаждения представлена почти такими же парцеллами, как и в дубняке с березой разнотравном на экологическом профиле, но площадь основной парцеллы – *дубовой с березой осоково-разнотравной*, значительно больше, а остальных – дополняющих, в том числе "кленовой", "волжанковой", "виноградовой" и др. – меньше.

Описываемый ценоз последний раз пройден пожаром в 2000–2001 г., но интенсивность пожара была слабая. Следы нагара отмечены только на валеже, а на стволах растущих деревьев их нет. Основания последних покрыты мхом.

В древостое преобладает дуб, обычны липы амурская и маньчжурская, береза даурская. В примеси растет клен мелколистный, единичны мелкоплодник, береза белая и ясень носолистный. Наиболее сильно развиты деревья, расту-

щие по кромке и откосам оврагов. Размещение по площади равномерное. Бонитет IV, полнота не менее 0,8–0,9, сомкнутость крон 0,8–0,9.

Большинство стволов дуба искривлено в разной степени; растут одиночно или по 2 вместе. Средние диаметр и высота, соответственно 22(24) см и 20(23) м. Кроны сосредоточены в верхней трети яруса, по форме близки к парашютообразным. В них 4–5 скелетных ветвей.

У лип, выходящих вместе с дубом в первый ярус, стволы более стройные; для них характерно как одиночное произрастание, так и по 2–4 дерева от одного основания. Преимущественно куртинами растет и молодое поколение кленов (тонкомер с диаметрами стволов от 5 до 10 см). По численности их гораздо меньше, чем в вышеописанном дубняке. Старшее поколение клена мелколистного, как и березы даурской, в основном перестойного возраста. Стволы корявые, сильно извилистые; для них типична свилеватость.

Подрост обильный – не менее 10 тыс. экз./га, сомкнутость 0,6–0,7, в основном средний и крупномерный. В нем преобладает клен, обычен мелкоплодник, единичны деревца пихты цельнолистной (*Abies holophylla* Maxim.) высотой >4,0 м. В мелком подросте липа (порослевая), маакия, клен ложнозибольдов, ясень носолистный; единичны особи кедра корейского (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), растущие иногда группами по 3–5 экз.

Подлесок редкий, но разнообразный по составу. Его образуют лещина маньчжурская, бересклет мелкоцветковый, чубушник; реже встречаются элеутерококк, калина Саржента, жимолости раннецветущая и золотистая, бересклет священный, барбарис амурский. Обычна и порослевая маакия, имеющая биоморфу кустарника.

Травяный ярус разреженный, на более освещенных участках его обилие составляет *cop*^{2}, под кронами подроста – *sp-cop*^{1}. Доминируют осоки средних размеров (*Carex reventa* и *C. longirostrata*), обилие каждой из них составляет *sp*; обычны *C. campylorhina* (*sol-sp)* и *C. siderosticta* (*sol-sp)*. Крупнотравье разнообразное по составу, но явно угнетено, высота его не превышает 0,8 м. Его образуют: волжанка двудомная (*sol-sp)*, ластовень заостреннолистный (*sol*), володушка длиннолучевая (*sol*), гораздо реже встречаются дудник даурский *(Angelica dahurica* (Fisch.) Benth. et Hook. fil. ex Franch. et Savat.; *un-sol*), шпороцветник (*un-sol*), вика однопарная (*Vicia unijuga* A. Br.; *un-sol*) и с таким же обилием очиток живучий (*Sedum aizoon* L.). Разнотравье представлено подмаренником даурским (*sol-sp*), чиной Комарова (*Lathyrus komarovii* Ohwi; *sol*). Виды низкотравья: джефферсония сомнительная (*sp*), ветреница удская (*sol-sp)*, мерингия бокоцветная (*sol-sp)*, чина низкая (*sol*), лапчатка земляниколистная (*sol*), земляника (*sol*), фиалка (*un-sol*), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.; *un-sol*), василисник клубненосный (*un-sol*). Местами стелются по поверхности лимонник и виноград. Обилие каждого из них не превышает *sol-sp*.

Башмачки встречаются в описанном типе леса реже, чем в более нарушенных и еще менее влажных типах дубняков, и не было ни одного клона, в котором бы насчитывалось более 10 особей. Общей чертой *Cypripedium*, как и везде, является приуроченность к разреженному травяному ярусу и слабо выраженному микрорельефу. Так как это особенно четко проявляется у *Cypripedium calceolus,* то и в этом типе леса прослеживается его сопряженность с самой сухой и светлой, с присущими характерными перегибами поверхности, *дубовой с березой и кленом редкопокровной* парцеллой. Но в этом дубняке "кленовая" и другие парцеллы с подобными условиями произрастания занимают небольшую площадь, поэтому обилие *C. calceolus* гораздо меньше, чем *C. ventrycosum*. Последнему в большей степени отвечают микроусловия парцелл *дубовых* (или с широколиственными породами) *с доминированием разреженного мезофитного разнотравья,* со свойственными им легким затенением и достаточной влагообеспеченностью.

Описание леса с возвратным гибридом *Cypripedium calceolus* x *C. schansiense* (?) – *дубняка с липой и березой даурской осоково-разнотравного.*

Лес пройден низовым пожаром весной 2005 г., располагается в 5 км от пос. Горнотаежное в нижней части северного склона покатой горы с *Pinus densiflora*. Координаты места произрастания клона башмачка "шансийского": 43°052 с.ш. и 132°112 в.д.; абсолютная высота 120 м н.у.м. Фитоценоз дубняка с кленом мелколистным, в котором растет клон *Cypripedium calceolus* x *C. schansiense (?),* занимает склон северо-западной экспозиции с уклоном 5–7°. Ниже, приблизительно в 300 м от клона, уклон поверхности становится едва заметным, усиливается увлажнение и дубняк сменяется белоберезняком. Весной 2005 г., как и несколькими годами раньше, дубняк выборочно пройден низовым пожаром, частично уничтожившим подрост и подлесок.

В древостое доминирует дуб ($Д_{ср}$ 20–24 см; Н 19–20 м), единичны липы ($Д_{ср}$ 16–20 см) и береза даурская, ясень, орех маньчжурский, обычны большие перестойные деревья клена мелколистного. В отличие от предыдущего типа леса таксационные показатели древостоя (глазомерные) несколько меньше ($Д_{ср}$ 18–20 см, $Н_{ср}$ 20 м, бонитет III–IV, полнота 0,8, сомкнутость крон 0,9–1,0); деревья более стройные, особенно у липы. У дуба преобладают деревья с незна-

чительно искривленными стволами; много деревьев, у которых на высоте 1–1,5 м основной ствол делится на 2–4. Второй и третий ярус выражен слабо, представлен липой и кленом мелколистным.

Отчетливо выражен нижний полог, образованный послепожарными куртинами кленов мелколистного и ложно-зибольдова, единичными одиночными деревьями мелкоплодника, маакии амурской (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.), тонкомером ильма долинного и дуба. В отличие от других пород, ильм и дуб сильно угнетены, для них обычны суховершинность, в нижней части стволов – проросли, в кронах много сухих ветвей. Средние диаметр и высота тонкомера составляют соответственно 8–9 см и 9–10 м.

На многих деревьях следы нагара.

Подрост преимущественно крупномерный, преобладает клен мелколистный. Структура подроста определяется периодичностью и интенсивностью пожаров. В местах, где не было в последние одно-два десятилетия пожара, клен мелколистный образует большие куртины, одна из них расположена в средней части склона в нескольких десятках метров выше клона башмачка. Как и повсеместно в дубняках, они образованы порослевыми побегами, отрастающими от основания стволиков погибшего крупномерного подроста. Деревца в куртинах растут «частоколом»; для них характерны плоские кроны с мозаичным расположением листьев. Под кронами почти нет трав, фон создает опад из прошлогодних листьев. Высота такого подроста 3–4 м.

На участках, пройденных пожаром 2–3 года назад, подрост представлен самосевом разных видов и мелкими порослевыми куртинками кленов мелколистного и ложнозибольдова (высота 0,7–0,8 м), порослевой липой (высота до 1,0 м) и одиночными особями мелкоплодника (высота до 0,5 м). Обращает на себя внимание обильный самосев дуба – 2–3 экз./м^2.

Подлесок из-за пожаров выражен слабо, но в разных местах по склону растут биогруппы лещины маньчжурской, калины Саржента. Калина кустов не образует, растет одиночными побегами, как ортотропно, так и расстилаясь по поверхности, подобно стелющимся лианам винограда и лимонника. Одиночными побегами растут бересклеты малоцветковый и священный, чубушник, малина сахалинская, леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor* Turcz.). На участках с погибшим подлеском идет заселение леспедецей. Высота ее 0,5-0,7 м, возраст 5–6 лет. Интенсивное возобновление леспедецы отмечено на участках, пройденных огнем в 2005 г. – на них количество ее двулетнего самосева составляет 3–4 экз./м^2. Обычен самосев и других видов: лещины, чубушника, актинидии.

По облику древесно-кустарниковых ярусов предыдущий и настоящий фитоценозы различаются незначительно. Во втором древостой менее крупный и разнообразный, подлесок и подрост сильно разрежены, подрост хвойных отсутствует совсем.

В травяном ярусе доминируют неморальное разнотравье и одинаково обильны осоки (*Carex* cf. *reventa, C. longirostrata, C. siderosticta*). Из трав наиболее распространены ветровочник удский, чина приземистая, джефферсония, володушка длиннолучевая, орляк (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), ландыш, земляника, хлорант (*Chloranthus japonicus* Siebold), мерингия; нередко встречались чина Комарова, колокольчик точечный (*Campanula punctata* Lam.), подмаренник даурский, герань волосистотычинковая, лилия двурядная (*Lilium distichum* Nakai), смилацина волосистая (*Smilacina hirta* Maxim.), перловник, бубенчик перескиелистный (*Adenophora pereskiifolia* (Fisch. ex Schult.) G. Don fil.), василисники, полыни Кейске и побегоносная, вербейник ландышный и др.

Структура фитоценоза, как и в остальных описанных типах леса, сформировалась под воздействием пожаров. Основная, занимающая до 80% площади, парцелла – *дубовая разнотравная с осокой разреженная*. В ней был найден еще один вид из сем. *Orchidaceae* – дремлик сосочковый (*Epipactis papillosa* Franch. et Savat.).

Самая большая из дополняющих парцелл – *кленовая с дубом разнотравная редко-покровная*. Она вкраплена в основную парцеллу участками разной величины. На одном из них и находится клон возвратного гибрида башмачка настоящего и шансийского (рис. 14), за которым начато постоянное наблюдение. Он растет рядом с дубом ($Д_{ср}$ 20 см) с северо-восточной стороны основания. Дуб стоит на краю кленовой разнотравной редкопокровной парцеллы, образованной двумя пирогенными куртинами клена ложнозибольдова. В 2006 г. клон состоял из 3 цветоносов и одного вегетативного растений. На одном стебле-цветоносе образовалась 1 семенная коробочка, на двух – по 2. В конце июня на верхушке одного из цветоносов с двумя плодиками отмечено несколько вегетирующих побегов, причем три с двумя цветками на каждом.

В центре парцеллы растет и сильно угнетенный тонкомерный дуб ($Д_{ср}$ 10 см). Кроны кленовой куртины, расположенной ближе к большому дубу, касаются его ствола. Куртина состоит из 5 растущих деревец (4 деревца имеют высоту 9 м и диаметр стволиков 5–6 см, 1 деревце, соответственно, 4,5 м и 4 см). Рядом с этой куртиной располагается аналогичная и куртина из трех небольших (диаметры стволов 5, 7 и 10 см) деревьев мелкоплодника ольхолистного.

Рис. 14. Клон *Cypripedium calceolus x C. schansiense* (?) у основания дуба в "кленовой" парцелле. Внизу справа снимок коробочки с семенами (03.10.06)

Кроны всех куртин незначительно (на 0,5 м) перекрываются, а над ними – сомкнутый полог верхнего яруса древостоя. В результате за пределами периметра проекций крон проективное покрытие травяного яруса составляет 50%, а внутри парцеллы, непосредственно под кронами клена, оно снижается до 10% и менее.

В кленовой парцелле растут те же виды трав, что и за ее пределами. Доминируют осоки кривоносая (*sol-sp*) и возвратившаяся (*sol*) с проективным покрытием 5%; небольшими единичными пучками растет осока ржавопятнистая (*un-sol*). Одиночными особями растут разнообразные виды разнотравья: вика однопарная, подмаренник даурский, рута китайская, перловник, чина низкая, купена обертковая, ландыш, ветровочник удский, джефферсония сомнительная, герань, василисник клубненосный, ластовень заостренный (*sol)*, веретенник овальнолистный, земляника, вербейник ландышный, виноград амурский. Побеги винограда, расстилаясь по поверхности, достигают длины 0,5–0,6 м. Одну нишу с травами занимает мелкий подрост клена ложнозибольдова, мелкоплодника, а также самосев кленов ложнозибольдова, мелколистного и дуба. Для усохшего крупного подроста кленов, ильма долинного и маакии характерно отрастание поросли высотой до 0,7, реже до 1,0 м.

В радиусе 10–20 м от куртины клена расположено несколько клонов *Cypripedium calceolus* и *C. ventrycosum*. Все они растут одиночно или клонами по 2–4 особи. Лишь на западном довольно крутом (до 20°) склоне этой же сопки *Cypripedium calceolus* в аналогичной парцелле входит в число доминатов травяного яруса и образует большие клоны, состоящие из 10–20 растений. Этот участок уже 6–7 лет явно не подвергался пожару.

Дубняк осоковый с разнотравьем долинный, в котором произрастает *Cypripedium guttatum* Sw.

Из-за частых пожаров этот лес более сухой и менее производительный, чем остальные типы леса. В описанных дубняках и смешанных широколиственных лесах ни разу не встретился башмачок пятнистый (*Cypripedium guttatum* Sw.). Но в 1–2 км западнее расположения экологического профиля, там, где горный рельеф сменяется равнинным, а склоновые ландшафты – долинными, в сухом *дубняке разнотравно-осоковом,* типичном для обширных дренированных участков междуречья р. Комаровка и р. Большая Ивнячка, он попадается довольно часто, разрастаясь в крупные – до 5–10 м^2, хотя и разреженные микрогруппировки на ровных участках. Пожары в таких лесах, особенно в близко расположенных к населенным пунктам, случаются не реже одного раза в год. В результате пожаров снижается плодородие почв и обостряется дефицит влаги на участках с основной поверхностью.

Дубняку присущ парковый облик и затенение поверхности в нем незначительно. Древостой монодоминантный, возраст 65–70 лет. Местами близ оврагов и в сырых микропонижениях растут одиночно или группами стройные деревья *Betula platyphylla* Sukacz. и *Populus tremula* L. Размеры их такие же как и у дуба, но они, как правило, моложе на 10–20 лет. Подрост и подлесок в дубняке развиты слабо, растут обычно куртинами. Видовой состав напочвенного покрова и обилие трав в нем такие же, как в дубняках с березой разнотравных на шлейфах северного склона (боковая поверхность холмов) и в средней части южных склонов с уклоном до 15–20°. Доминируют осоки (*C. siderosticta, Carex reventa, Carex longirostrata* и др.) и угнетенное ксеро-мезофитное разнотравье (марьянник розовый, дёллингерия шершавая, веретенник овальнолистный, ирис одноцветковый, полынь побегоносная, бубенчик перескиелистный и др.). В сырых местах, в том числе вместе с осиной и березой белой, разрастаются папоротники (*Osmundastrum asiaticum (*Fern.) Tagawa, *Lunathyrium pycnosorum* (Christ) Koidz., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Torado, *Dryopteris crassirhizoma* Nakai и др.) и крупные осоки (*Carex* cf. *campylorhina*).

Заключение

Наибольшее распространение в исследованном районе, типичном для Южного Приморья, виды *Cypripedium* получили во вторичных лесах с доминированием дуба монгольского.

1. В пределах рода наиболее выражена связь с условиями увлажнения и, как следствие, с типами леса, приуроченными к разным экотопам. По отношению к фактору увлажнения виды *Cypripedium* можно выстроить в следующий ряд в порядке возрастания: гибрид *Cypripedium guttatum, C. calceolus, C. calceolus* x *C. schansinse? C. macranthon, C. ventrycosum.*

Cypripedium guttatum растет в наиболее сухих и часто прогораемых *дубняках разнотравно-осоковых*, чистых или с небольшой примесью мелколиственных пород, с разреженным ксеромезофитным покровом, на дренированных надпойменных и речных террасах в долинах небольших рек. В пределах этого типа леса он всегда занимает ровные участки в парцелле дубовой *разнотравно-осоковой разреженно-покровной.*

Cypripedium calceolus – самый распространенный из башмачков, характеризуется выраженной приуроченностью к *дубнякам с березой даурской и кленам разнотравным* или *осоково-разнотравным*, произрастающим в нижних частях и на подножиях южных склонов, на шлейфах пологих северных склонов. Эти типы леса менее сухие по сравнению с дубняками, расположенными на инсолируемых склонах с большим уклоном и на дренированных участках долинных ландшафтов. Аналогичные биотопы занимают и возвратные гибриды *C. calceolus* x *C. schansiense* (?).

Cypripedium macranthon и ***C. ventrycosum*** – обычны в смешанных широколиственных лесах и дубняках с липой и другими широколиственными породами с мезофитным неморальным разнотравьем, приуроченных к надпойменным террасам и узким поймам, теневым пологим склонам. Эти башмачки, и в первую очередь *C. ventrycosum*, наиболее распространены и образуют клоны из 10 и более особей в лесах с хорошим возобновлением хвойных пород, то есть давно не горевших.

2. Строгой приуроченности башмачков, за исключением *C. guttatum,* к конкретным типам леса не обнаружено. Более четкая закономерность в размещении башмачков по территории прослеживается на парцеллярном уровне, но башмачки встречаются далеко не всех парцеллах. В процессе исследований в раковско-комаровском междуречье во вторичных лесах с произрастанием башмачков были выделены следующие типы парцелл: *дубовые (д.) с березой с осоками и (или) разнотравьем, д. разнотравная с осокой разреженная, д. с березой редкопокровная, д.-кленовая редкопокровная, д.-кленовая с березой редкопокровная, д. волжанковая, д. хлорантовая, д. с березой виноградовая, д. с орехом элеутерококково-лимонниковая редкопокровная, липовая с дубом и ясенем редкопокровная, рябинолистниковая разнотравная.*

Некоторые из них являются общими для разных типов леса. Так, *дубовые* (в том числе с березой или липой) *с разным соотношением и разным обилием разнотравья и осок, «кленовые» редкопокровные и «волжанковую»* обычны как в сухих, так и в не очень сухих и даже во влажных типах дубняков. Парцеллы *д. карагановая, д. большекрыло-бересклетовая, д. жимолостевая, д. барбарисовая* характерны для сильно нарушенных ценозов в долинных дубняках и на плоских элементах рельефа южных склонах. Остальные парцеллы представляют разные демутационные стадии вторичнх дубняков.

3. *Дубовые с разнотравьем и осоками* парцеллы во всех типах леса являются основными, или фонообразующими. Чем благоприятнее условия произрастания, тем лучше развит в этих парцеллах травяный ярус. Именно в них складываются оптимальные условия для *C. macranthon* и *C. ventrycosum.*

«Кленовые» редкопокровные парцеллы, как правило, дополняющие, но в некоторых лесах они входят в число основных. Именно в них или в их экотоне с другими парцеллами обычно встречается *Cypripedium calceolus.* На участках «кленовых» парцелл, которые были сильно нарушены несколько десятилетий назад, а в настоящее время их редкопокровность определяется высокой сомкнутостью куртин клена, башмачок настоящий образует самые крупные микрогруппировки.

В остальных парцеллах башмачки не встречались. В одних случаях это может быть связано с наличием очень мощного слоя опада дубовых листьев (парцеллы *д. с березой редкопокровная, д. с березой виноградовая д. с орехом элеутерококково-лимонниковая редкопокровная, липовая с дубом и ясенем редкопокровная*), в других – возможно ингибирующим влиянием доминирующих растений (*д. волжанковая, д. хлорантовая, д. с березой виноградовая*), в третьих – сильной конкуренцией за свет и другие жизнеобеспечивающие факторы (парцеллы с высоким проективным покрытием: *д. хлорантовая, д. карагановая, д. большекрыло-бересклетовая, д. жимолостевая, д. барбарисовая, рябинолистниковая разнотравная).*

4. Нередко *C. calceolus, C. ventrycosum* и *C. macranthon* растут рядом, на расстоянии не более 1 м. Этот факт хорошо объясняется экологической пластичностью данных видов, позволяющей растениям существовать совместно в условиях, отличающихся от оптимальных для

каждого вида. Например, все три вида нередко вместе поселяются в *дубовой (или с липой и березой) разнотравной с осокой разреженной* парцелле, иногда – в экотонах между вышеназванными парцеллами.

Второй причиной совместного поселения разных видов *Cypripedium* следует считать ослабление эдификаторной функции древостоя в результате регулярно повторяющихся пожаров и, как следствие, снижение роли ценотических факторов. В этом случае формирование морфоструктуры вторичных дубняков в большей степени определяется условиями первичного экотопа: крутизной и экспозицией склона, микрорельефом, состоянием поверхности, глубиной залегания водоупора, нежели особенностями биологической составляющей. При этом усиливается пестрота микроусловий, при которой условия произрастания микросайтов резко различаются от очень сухих до оптимально увлажненных, и структура напочвенного покрова приобретает черты комплексности, обеспечивая возможность приживания видов с сами разными экологическими требованиями.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 05-04-49595а.

Литература

Бессарабова А.А., Хавкина Н.В. Качественный состав гумуса и химическая характеристика гуминовых кислот бурых лесных почв Горнотаежной станции // Экология дуба монгольского в Приморье. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 14–20.

Васильев Н.Г., Колесников Б.П. Чернопихтово-широколиственные леса южного Приморья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 146 с.

Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000. 260 с. (Тр. Ботан. садов ДВО РАН. Т. 3)

Дылис Н.В. Структура лесного биогеоценоза. М.: Наука, 1969. 55 с.

Жильцов А.С., Таранков В.И. Влияние сплошных рубок на формирование микроклимата хвойно-широколиственных лесов Приморья // Влагооборот и микроклимат лесных биогеоценозов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 3–9.

Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.

Комарова Т.А. Послепожарные сукцессии в лесах Южного Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВО РАН СССР, 1992. 224 с.

Куренцова Г.Э. Растительность Приморского края. Владивосток, 1968 а. 192 с.

Кудинов А.И. Дубово-кедровые леса Южного Приморья и их динамика. Уссурийск: ПГСХА, 2000. 182 с.

Москалюк Т.А. Парцеллярная структура сухих дубняков на юге Приморья // Биологические исследования на Горнотаежной станции: Юбил. сб. науч. тр. ГТС ДВО РАН. Владивосток: ДВО РАН, 2002 а. Вып. 8. 162–202 с.

Москалюк Т.А. Парцеллярная структура и возобновление в широколиственно-липовом с лиановой растительностью лещиновом разнотравном типе леса на юге Приморья // Биологические исследования на Горнотаежной станции: Юбил. сб. науч. тр. ГТС ДВО РАН. Владивосток: ДВО РАН, 2002 б. Вып. 8. 203–237 с.

Прилуцкий А.Н. Водный режим почв дубняков Южного Приморья // Влагооборот и микроклимат лесных биогеоценозов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 10–22.

Прилуцкий А.Н. Водно-физические свойства почв дубняков // Экология дуба монгольского в Приморье. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 3–13.

Сапожников А.П. Оценка уязвимости лесных почв // Охрана природы на ДВ. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 136–144.

Сапожников А.П., Костенкова А.Ф. Воздействие пожаров на подстилку в кедрово-широколиственных лесах Южного Сихотэ-Алиня и особенности его восстановления // Динамические процессы в лесах Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 139–146.

Таранков В.И. Влияние сплошной рубки леса на водный режим // Комплексные стационарные исследования лесов Приморья. Л.: Наука, 1967. С. 103 –114.

Таранков В.И. Микроклимат лесов Южного Приморья. Новосибирск: Наука, 1974. 223 с.

T.A. Moskalyuk. **Forest types in the Southern Primorskii Krai where Cypripedium L. grow and their coenotic structure.**

The author describes several forest types where she found *Cypripedium calceolus* L., *C. macranthon* Sw., C. *ventrycosum* Sw., and *C. guttatum* Sw. The studies have been conducted nearby Gornotaezhnoye Village, Ussuriiskii District, Primorskii Krai. Some proposals are done about preferrable habitats for Cypripedium and recommendations for their cultivation.

Tabl. 2. Ill. 14. Bibl. 18.