

## ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СПЕКТРЫ ДЕРЕВЬЕВ В УСЛОВИЯХ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

© 2017 О.Ю. Приходько, М.В. Чупчук

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск

Статья поступила в редакцию 10.04.2017

Использование шкалы биологического возраста позволяет достоверно судить о состоянии популяции и является основой для прогнозов ее развития, что в свою очередь является основой рационального и неистощительного лесопользования и лесосохранения. В настоящей работе проведено сравнение онтогенетических спектров насаждений кедрово-широколиственных формаций, произрастающих в различных лесорастительных условиях на лесном участке ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. В результате полученных данных можно сделать выводы о том, что в условиях произрастания на водоразделе породный состав насаждений обедненный, по сравнению с пойменными условиями, тоже наблюдается и в отношении подроста. Однако конкуренция с живым напочвенным покровом не обеспечивает наличие достаточного благонадежного подроста хвойных пород в пойменных условиях. В результате есть два варианта развития экосистемы: по пути хвойно-широколиственной формации или в случае низового пожара постпирогенного дубняка.  
*Ключевые слова:* популяция, экосистема, жизненное состояние, возрастные группы.

### ВВОДНАЯ ЧАСТЬ И ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Сложные по структуре и динамике хвойно-широколиственные леса юга Дальнего Востока имеют специфический породный состав, вертикальную структуру и биоразнообразие. Соотношение разных возрастных групп видов древостоя, или возрастная структура популяций, дает достаточно четкое представление об общем жизненном состоянии лесной экосистемы. Чем разнообразнее состав возрастных групп ценопопуляций растений, тем шире их приспособительные возможности и выше степень устойчивости. Эдификаторная роль в лесных растительных сообществах принадлежит древесным растениям, образующим древостой [5].

Последовательность сменяющих друг друга возрастных состояний особей от прорастания семени до естественного отмирания составляет большой жизненный цикл [10, 11], или полный онтогенез [6]. Использование шкалы биологического возраста, предложенной Т.А. Работновым (1950) и применяемой в настоящее время для анализа возрастного состава популяций, позволяет достоверно судить о состоянии популяции и является основой для прогнозов ее развития. Практическая значимость демографических исследований популяций пород лесобозообразователей состоит в формировании научного понимания процессов возникновения, функционирования и трансформации сложных по структуре лесных растительных сообществ. Это, в свою очередь,

является основой рационального и неистощительного лесопользования.

Одним из фундаментальных вопросов дальневосточного лесоведения остается изучение динамики кедрово-широколиственных лесов. Важной составляющей этого направления исследований является анализ состояния подроста основных видов древостоя. Ход возобновительных смен в кедрово-широколиственных лесах во многом определяется наличием достаточного количества жизнеспособного подроста под пологом насаждений [2, 3].

В настоящее время изучением этого вопроса активно занимаются сотрудники Биолого-почвенного института ДВО РАН.

Цель настоящего исследования – сравнение онтогенетических спектров двух насаждений кедрово-широколиственной формации, произрастающих в различных условиях.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования были выбраны насаждения лесного участка ПГСХА, кв. 52 Баневуровского участкового лесничества Уссурийского лесничества. Первая пробная площадь была заложена в пойменной части склона северной экспозиции, вторая – ближе к водоразделу. Перепад высот над уровнем моря между площадками составил 80 м.

Сплошной перебор деревьев проводили на пробных площадях размером 30×50 м. При таксации пробных площадей определялись такие показатели как средний диаметр, разряд высот, густота, абсолютная полнота и запас насаждений [7]. Работу проводили согласно общепри-

*Приходько Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесных культур.  
E-mail: kravchenko\_olia@list.ru  
Чупчук Мария Викторовна, студентка.*

нятым в лесоведении и лесоводстве методикам. В ходе изучения возрастной структуры насаждений опирались на общепринятые методики [8, 9]. При изучении возрастного состояния растений за основу была взята классификация предложенная Т.А. Работновым (1950 а и др.) который выделил 4 основных периода развития растений: 1) латентный (пребывание в покоящемся состоянии в виде семян), 2) виргинильный (от прорастания семени до половозрелого состояния), 3) генеративный, 4) сенильный. При дальнейшей детализации другими авторами [10, 11] в прегенеративном периоде выделено 4 возрастных состояния: проростки (р), ювенильные (j), имматурные (im) и виргинильные (v); в генеративном периоде – молодые ( $g_1$ ), средневозрастные ( $g_2$ ) и старые ( $g_3$ ) генеративные особи; в постгенеративном периоде – субсенильные (ss) и сенильные (s) особи. На учётных площадках 15×15 м устанавливали соотношение возрастных групп у каждого вида в отдельности и составляли возрастные спектры.

### АНАЛИЗ, ОБОБЩЕНИЕ И РАЗЪЯСНЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

Сравнивая таксационные показатели пробных площадей табл. 1, 2 можно отметить чрезвычайно близкие значения полнот и запасов. Однако у деревьев на пробной площади (ПП) 1 разряды высот выше, чем у деревьев на ПП 2.

Это результат различий во влажности почв, их богатстве элементами питания, средней скорости ветра. Условия произрастания у водораздела сопки беднее. Это подтверждается и составом насаждений: на пробной площадке 1 отмечено 11 пород в составе насаждения, а на второй – только 8. Однако продуктивность насаждения практически одинаковая: на первой площадке – 281 м<sup>3</sup>/га, в то время как на второй – 293 м<sup>3</sup>/га. Доля кедра в насаждениях колеблется от двух до трех единиц по запасу. На обеих площадках доминирует липа. Таким образом, выбранный для исследований объект представляет собой одну из стадий развития хвойно-широколиственного леса, на которой

Таблица 1. Средние таксационные показатели на ПП1

Порода	Диаметр, см	Густота, шт.	Полнота, м <sup>2</sup>	Запас, м <sup>3</sup>
Пц	9,0 ± 1,1	27	0,2	0,8
К	19,6 ± 5,7	73	4,8	50,1
Бб	40,0	7	0,8	8,7
Бч	56,0	7	1,6	17,0
Кл	16,2 ± 1,0	313	7,7	58,6
Я	27,3 ± 2,1	40	2,4	21,8
Д	20,7 ± 3,5	40	1,5	11,1
Лп	29,1 ± 4,2	93	7,7	62,7
Ос	28,0 ± 8,0	13	0,9	8,1
Тр	12,0	7	0,1	0,4
Ор	36,0 ± 3,1	33	3,5	31,3
<b>ИТОГО</b>		<b>653</b>	<b>31,2</b>	<b>270,5</b>
2К 2Лип 2Кл 1Я 1Ор + П, Бч, Бб, Д, Ос, Тр				

Таблица 2. Средние таксационные показатели на ПП2

Порода	Диаметр, см	Густота, шт.	Полнота, м <sup>2</sup>	Запас, м <sup>3</sup>
Пц	8,0 ± 0,9	13	0,1	0,3
К	26,3 ± 4,8	80	7,4	77,4
Бч	32,7 ± 4,1	40	3,6	37,1
Кл	10,9 ± 0,7	227	2,5	16,1
Д	29,5 ± 3,0	87	6,7	51,4
Лп	26,3 ± 2,3	187	12,2	96,2
Тр	10,7 ± 1,3	20	0,2	1,0
Г	12,0 ± 1,6	40	0,5	3,4
<b>ИТОГО</b>		<b>693</b>	<b>33</b>	<b>283</b>
3К 3Лп 2Д 1Бч 1Кл + П, Г, Тр				

Таблица 3. Характеристика подроста на пробных площадях

ПП 1	
Порода	Густота, шт./га
Клен	2423
Липа	1043
Кедр	770
Ясень	590
Граб	400
Береза	214
Трескун	200
Пихта	150
Орех	133
Ильм	50
Дуб	40
<b>ИТОГО</b>	<b>6013</b>
1К4Кл2Лип1Я1Ил1Г	

ПП 2	
Порода	Густота, шт./га
Кедр	1227
Трескун	571
Клен	445
Липа	437
Граб	423
Дуб	287
Пихта	133
Ясень	100
Ильм	100
Береза	40
<b>ИТОГО</b>	<b>3763</b>
3К2Тр1Лип1Кл1Д1Г1П	

доминируют широколиственные породы – липа, клёны, ясень, орех, дуб.

В табл. 3 представлена характеристика подроста на пробных площадях.

Общее количества подроста на первой ПП почти в два раза больше. Однако подроста кедр, наоборот, почти в 2 два раза больше на ПП 2. Из равенства абсолютных полнот средних диаметров доминирующих пород в анализируемых насаждениях можно предполагать, что также схожи условия освещенности под пологом. На ПП 1 световые окна занимают молодые особи широколиственных видов, поскольку этот тип условий местопроизрастания для них благоприятен. Условия недостатка питательных веществ в почве и влаги в засушливые периоды, каменистые выходы на ПП 2 обуславливают меньшее количество подроста широколиственных видов. Подрост кедр – вида экологически гибкого и поселяющегося под пологом кедрово-широколиственных лесов в широком диапазоне типов условий произрастания – представлен на ПП 2 в значительно большем количестве. По мнению А.И. Кудинова (2004) жизнеспособный подрост кедр в количестве 500 шт./га и более способен обеспечить доминирование кедр в верхних ярусах древостоя в ходе естественной смены пород. Вероятно, в условиях ПП2 преобладание кедр в составе насаждения наступит быстрее, чем на ПП1 в связи с отсутствием конкуренции с широколиственными видами.

Онтогенетические спектры подроста некоторых пород (рис. 1) позволяют сделать вывод о том, что в целом количество хвойного подроста на ПП1 обеспечено особями виргинильного состояния, при этом на ПП2 не было учтено ни одной ювенильной особи. По данным О.Н. Ухват-

киной, нижние пологи насаждения находятся в «замершем состоянии» и только после частичного распада древостоя (появление окон) этот подрост начинает переходить в старшие онтогенетические стадии [12].

Можно предположить, что в условиях отсутствия рубок и пожаров насаждения на ПП1 и ПП2 постепенно будет увеличивать долю сосны кедровой и пихты в составе. Более устойчивым является насаждение в условиях ПП2, так как здесь есть самое молодое поколение кедр и пихты в виде ювенильных особей. Поскольку условия первой площадки богаче – здесь выше число видов живого напочвенного покрова и выше их проективное покрытие. Таким образом, межвидовая борьба в живом напочвенном покрове на ПП1 становится лимитирующим фактором формирования хвойного подроста. Условия для прорастания хвойных на второй ПП благоприятнее. Отсутствие здесь проростков и ювенильных особей, на наш взгляд, говорит о действии низовых пожаров, приходящих сюда с южного склона.

Широколиственные виды, как видно на примере липы и клёна, обильнее представлены на ПП 1. В относительно благоприятных условиях роста здесь будет постепенно формироваться хвойно-широколиственный лес, вероятность пожаров здесь минимальна (нижняя часть северного склона). Дуб, как самая устойчивая к огню и неблагоприятным факторам порода – наоборот, в большем количестве представлен на ПП 2. В случае повторения беглых низовых пожаров насаждение постепенно перейдет в тип поспирогенного дубняка. В отсутствие пожаров здесь, на наш взгляд, наиболее вероятна коротко-восстановительная смена хвойно-широколиственного леса.

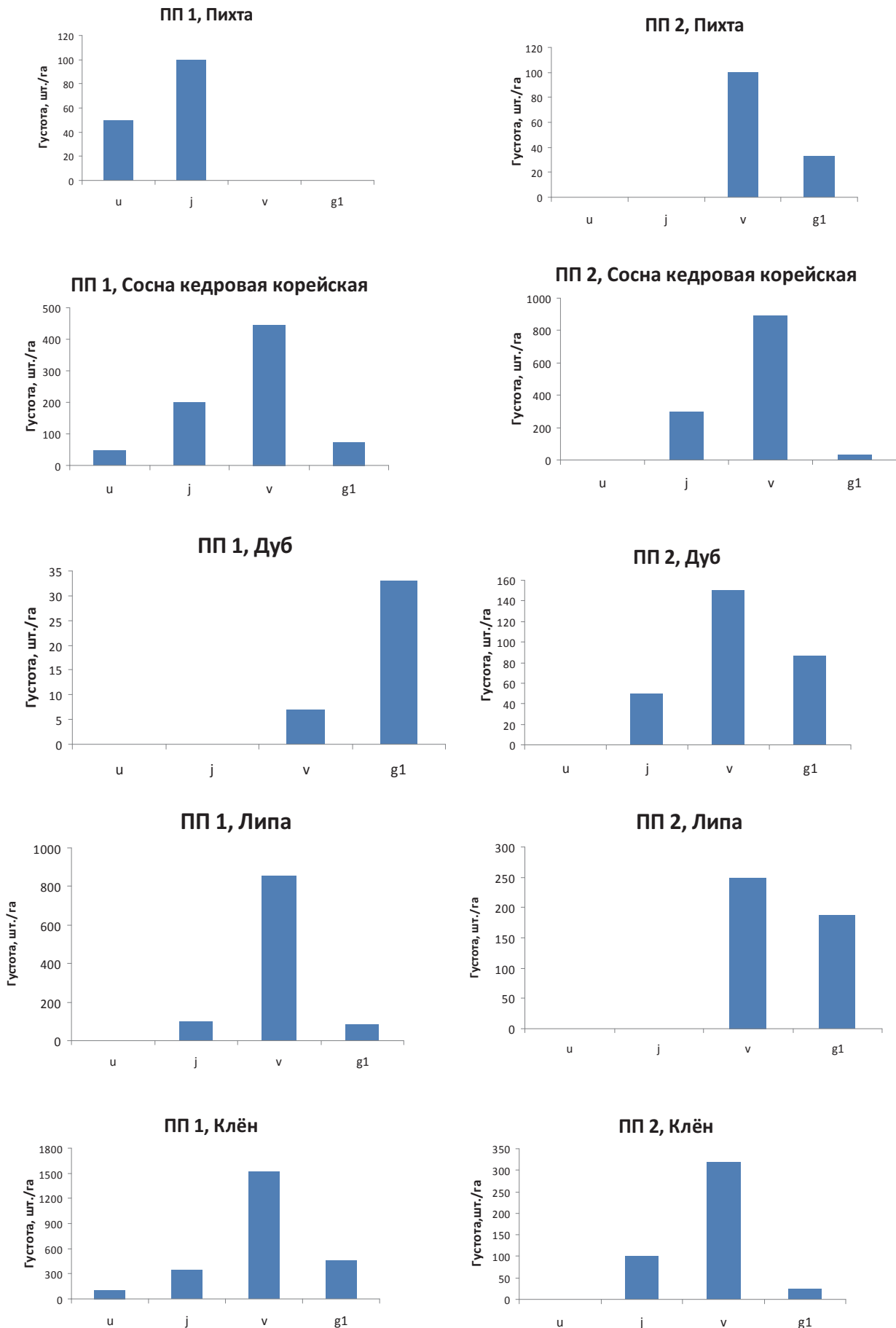


Рис. 1. Онтогенетические спектры некоторых видов древостоя

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дылис Н.В. Основы лесной биогеоценологии // М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1978. 152 с.
2. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. Дальневост. Филиала АН СССР, 1956. Т.2 (4). Сер. Бот. С. 1-262.
3. Кудинов А.И. Широколиственно-кедровые леса Южного Приморья и их динамика // Владивосток: Дальнаука, 2004. 369 с.
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. Ш. Геоботаника. вып. 6. 1950 а. С. 7 – 204.
5. Смирнова О.В. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность // 1 кн. – М.: Наука, 2004. 479 с.
6. Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов // М.: Наука, 1987. 207 с.
7. Справочник для учета лесных ресурсов Дальнего Востока [отв. сост. и науч. ред. В.Н. Корякин]. Хабаровск: Изд-во ФГУ «ДальНИИЛХ», 2010. 528 с.
8. Сукачев В.Н., Зонн С.В., Мотовилов Г.П. Методические указания к изучению типов леса: монография. М.: АН СССР, 1957. 114 с.
9. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса // М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 1-104.
10. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функции времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. № 2. 1975. С. 7 – 34.
11. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав ценопопуляций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. М.: Наука, 1967. С. 3 – 8.
12. Ухваткина О.Н., Омелько А.М. Структура подроста и естественное возобновление в смешанном хвойно-широколиственном лесу Южного Сихотэ-Алиня // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. № 3. 2011. С. 266-280.

**ONTOGENETIC SPECTRUM OF TREES UNDER CONDITIONS  
OF CONIFEROUS AND BROADLEAVED FOREST**

© 2017 O.Yu. Prikhodko, M.V. Chupchuk

Primorskaya State Agricultural Academy, Ussuriisk

The use of the biological age scale makes it possible to judge reliably the state of the population and it is the basis for predictions of its development, which in turn is the basis for rational and sustainable forest management and forest exploitation. In this work a comparison is made of the ontogenetic spectra of plantations of cedar-broadleaf formations that grow under different forest conditions in the forest plot of Primorskaya State Academy of Agriculture. As a result of the obtained data, it can be concluded that under conditions of growth at the watershed, the species composition of plantations is depleted, in comparison with the floodplain conditions, the same is observed in relation to the undergrowth. However, competition with a living ground cover does not ensure the availability of a reliable growth of coniferous species in floodplain conditions. As a result there are two options for the development of the ecosystem: along the way of a coniferous-broadleaf formation or in the case of a bottom fire of a post-fire oak forest.

*Keywords:* population, ecosystem, living condition, age groups.