

И.А. Бех, А.М. Данченко

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И ПРОГНОЗИРУЕМАЯ ДИНАМИКА ЗЕЛЕНОМОШНЫХ И МЕЛКОТРАВНО-ЗЕЛЕНОМОШНЫХ КЕДРОВНИКОВ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Показаны различия в возрастной динамике и продолжительности эндоэкогенетических сукцессий зеленомошных и мелкотравно-зеленомошных кедровников.

Кедровые леса – наиболее сложная и динамичная формация сибирской тайги. В процессе онто- и ценогенеза они постоянно изменяют состав и таксационные характеристики основного и подчиненных ярусов. Сложность и разнообразие возрастных и восстановительных смен вызывают неоднозначные толкования процессов развития и возрастной структуры насаждений, требуют изменения правил таксации и учета кедровых лесов [1–7]. Поэтому изучение возрастной структуры и динамики кедровых древостоев остается актуальным, имеет важное теоретическое и прикладное значение.

Зеленомошные кедровники в пределах средней тайги составляют 66% площади кедровых лесов, занимают дренированные местообитания древних ложбин стока и размытые останцы с легкими суглинистыми почвами [8]. Древостои смешанные, иногда двухъярусные, III–IV классов бонитета, с полнотами 0,5–0,7, запасы до 320 м³/га. Положение кедра достаточно устойчивое, представлено в насаждении несколькими, часто недостаточно выраженными поколениями. Примесь других хвойных обычно разновозрастная. Спелые древостои длительное время сохраняют присущий им состав доминантов, строение и возрастную структуру. После рубок и повальных лесных пожаров восстанавливаются через смену лиственными породами.

Мелкотравно-зеленомошные кедровники при лесоустройстве часто включаются в разнотравную группу типов леса, в средней тайге занимают 1% площади кедровых лесов, в южной тайге – 34% [9]. Встречаются на не перекрытых останцах суглинков речных террас и повышенных водоразделов. От зеленомошных кедровников отличаются более высокой продуктивностью, производительностью лесорастительных условий, динамикой развития и положением в ряду заболачивания. Древостои смешанные, полидоминантные, с повышенным участием пихты, часто разновозрастные, II–III классов бонитета с запасами древесины до 400 м³/га.

Возрастная структура и динамика древостоев изучались в лесхозе Виссарионов бор Томской области. Заложено 5 пробных площадей, в том числе 3 в зеленомошных кедровниках и 2 – в мелкотравно-зеленомошных. Места закладки пробных площадей предварительно намечались по таксационным описаниям с учетом средних характеристик древостоев, полученных в результате статистической обработки материалов массовой таксации. Площадь пробных площадей 0,5 и 1 га. Каждая пробная площадь разбивалась на квадраты 10×10 м, на которых проводились пересчет и определение возраста всех

деревьев и подростов. Возраст растущих деревьев учитывался по кернам, взятым приростным буравом на высоте 1,3 м. К количеству годовичных колец на кернах добавлялся средний возраст подростов высотой 1,3 м, вычисленный по 25–30 моделям. Возраст сухостойных и вываленных деревьев определялся по годовичным кольцам на спилах у основания ствола.

Определение возраста отдельных деревьев часто затрудняло наличие напенной гнили, которой поражено до 40% деревьев пихты и до 50% перестойных деревьев кедра. В таких случаях возраст поврежденной части ствола учитывался по средним показателям здоровых деревьев. Для этого на расположенных рядом вырубках на пнях здоровых деревьев проводился анализ хода роста по диаметру. Начиная от центра пня, учитывалось количество годовичных колец для диаметра 10, 20 и более сантиметров. Выводился средний показатель, который интерполировался на диаметр гнили. Диаметр гнили у растущих деревьев определялся путем вычета из диаметра дерева на высоте пня двойной длины здорового керна. Для обеспечения репрезентативности на вырубке зеленомошных кедровников обмерено 52 пня пихты и 110 пней кедра, на вырубках мелкотравно-зеленомошных древостоев – 56 пней пихты и 36 кедра.

Учет естественного возобновления проводился по группам высот (до 0,5 м; 0,51–1,5; 1,51–3 и более 3 м), а также по категориям жизнеспособности [10]. У каждого экземпляра измерялись высота, диаметр у пня и на высоте 1,3 м, прирост в высоту за последние 10 лет. Возраст подростов высотой до 0,5 м учитывался по годовичным приростам, высотой более 0,5 м – по годовичным кольцам на спилах, взятых у основания стволика.

Для каждой пробной площади строился возрастной ряд распределения числа деревьев по 4-сантиметровым ступеням толщины. Деревья каждой породы разделялись на возрастные группы с границами 40 лет, что позволяло провести достоверный анализ и прогнозировать поведение возрастных поколений во времени, снивелировать ошибки, неизбежные при определении абсолютного возраста деревьев, пораженных напенными гнилями, и значительно упростить таблицы. Таксационная характеристика насаждений пробных площадей приведена в табл. 1.

Кедровники зеленомошные (пробные площади № 2, 3, 4) представлены близкими по таксационным характеристикам спелыми и перестойными насаждениями, в которых участие кедра колеблется от 58 до 75%. Участие ели изменяется от 12 до 20%, пихты – от 5 до 17%, полноты – от 0,64 до 0,70, запасы – от 295 до 304 м³/га, все насаждения отнесены к III классу бонитета. Показатели среднего возраста кедрового элемента леса варьируют от 180 лет на пробной площади № 2 до 332 лет на пробной площади № 3. Средний возраст ели изменяется от 108 до 124 лет, пихты – от 85 до 169 лет и березы – от 26 до 52 лет.

Для зеленомошных кедровников характерны присутствие молодого поколения березы, которая поселяется на вывалах, и наличие значительного числа усохших деревьев. Всего на пробных площадях № 2, 3 и 4 за последние 3 года, в переводе на гектар, отпало 120 деревьев кедра, 44 ели, 12 пихт и 8 берез. Средний диаметр вывалившихся и усохших кедров 44 см, средний возраст 345 лет, ели – 26 см и 142 года, пихты – 22 см и 168 лет, березы – 32 см и 75 лет.

Насаждения не подвергались разрушительным лесным пожарам, о чем свидетельствуют их успешное возобновление (табл. 2) и наличие на каждой пробной площади деревьев всех возрастных групп.

Возобновляются зеленомошные кедровники удовлетворительно. Наличие подроста изменяется от 2,6 тыс. шт./га на пробной площади № 2 до 4,4 тыс. шт./га на пробной площади № 4. В возобновлении на пробных площадях № 3 и 4 преобладает кедр, на пробной площади № 2 – пихта. Экземпляры выше 0,5 м на пробной площади № 3 составляют 54%, на пробной площади № 4 – 63% и на пробной площади № 2 – 67%. Средний возраст хвойного подроста высотой 1,5–3 м изменяется от 31 года у пихты до 42 лет у ели, высотой более 3 м – от 49 до 59 лет. Возраст березового подроста – 8 и 13 лет. Жизненное состояние подроста удовлетворительное.

Насаждения мелкотравно-зеленомошного типа леса представлены на пробных площадках № 1 и 5. От кедровников зеленомошных они отличаются: низким участием кедра и повышенным участием пихты в составе насаждений, более высокими полнотами (0,90 и 0,97), производительностью лесорастительных условий (II класс бонитета) и продуктивностью древостоев (326 и 367 м³/га). Состав насаждения на пробной площади № 5 по запасу древесины 41К40П16ЕЗБ, по количеству учетных деревьев – 63П20Е13К4Б. Средний возраст кедровой части древостоя 195 лет, ели – 135, пихты – 81 и березы 130 лет. На пробной площади учтено 6 вывалившихся деревьев кедра, 6 деревьев ели и 38 экземпляров пихты. Средний возраст отпавших деревьев пихты 168 лет, средний диаметр 27 см в подросте абсолютно доминирует пихта. Формула состава подроста 67П20Е11К2Б, общее количество – 4016 тыс. шт./га. Таким образом, несмотря на частичное разрушение старшего поколения пихты, в насаждении через 40–60 лет следует ожидать смены кедра пихтой.

На пробной площади № 1 такая смена уже произошла. Здесь пихта преобладает не только по количеству учетных деревьев (75%), но и по запасу древесины (59%). Кедр представлен перестойными деревьями в количестве 16 шт./га. На пробной площади учтено 13 сухостойных и вывалившихся экземпляров кедра, 8 деревьев ели, 6 – пихты и 7 – березы. Средний диаметр отпавших деревьев кедра 57 см, средний возраст 306 лет, ели – 36 см и 210 лет, пихты – 20 см и 112 лет, и березы – 46 см и 78 лет. Таким образом, в результате частичного разрушения древостоя за последние 3 года средний возраст кедрового элемента леса уменьшился на 17 лет, средний диаметр – на 2,2 см, по ели – на 4 года и 0,8 см, по березе – на 33 года и 20,5 см. Средние характеристики пихты изменились незначительно.

Активная смена кедра пихтой в мелкотравно-зеленомошном типе леса подтверждается возрастным строением насаждений (табл. 3, 4). На пробной площади № 5 кедровый элемент леса представлен деревьями в возрасте от 40 до 360 лет. Более молодые деревья, а также часть деревьев в возрасте до 80 лет находятся в подросте. Максимальный диаметр деревьев 64 см. Распределение по ступеням толщины от 16 до 36 см и группам возраста от 121 до 320 лет, а также размещение экземпляров кедра по площади относительно равномерное.

Т а б л и ц а 2

Возобновление насаждений пробных площадей

№ пробной площади	Тип леса	Порода	Подрост, тыс. шт./га, по группам высот, м			
			До 0,5	0,51 – 1,5	1,51 – 3	> 3
1	П мзм	К	113	122	18	13
		Е	235	187	104	70
		П	1132	908	167	132
		Б	13	–	1	4
		Ос	–	–	–	4
Итого			1493	1217	290	223
2	К зм	К	130	124	90	108
		Е	280	284	160	176
		П	468	336	168	210
		Б	–	2	12	84
			878	746	430	578
Итого			1422	686	26	4
3	К зм	К	202	268	212	150
		Е	158	258	308	376
		П	–	–	10	72
		Б	–	–	–	82
			1782	1212	556	602
Итого			1462	1116	304	58
4	К зм	К	30	66	66	88
		Е	110	116	314	258
		П	–	36	190	144
		Б	1602	1334	874	548
			305	86	124	10
Итого			362	192	126	86
5	К мзм	К	1310	908	212	206
		Е	50	26	12	–
		П	2028	1212	474	302
		Б	–	–	–	88
			–	–	–	4016

Т а б л и ц а 3

Возрастная структура кедровника мелкоствольно-зеленомошного, пробная площадь № 5, кол-во деревьев

Группа воз- раста, лет	Ступени толщины, см																			Запас, м³/га
	Подрост	Древостой																		
		2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	Всего дере- вьев	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Кедр																				
1-40	122	3																		
41-80	2	7	4															4	0,1	
81-120			1	5	3	2												11	0,7	
121-160				3	8	7	5	8	3	1								35	14,4	
161-200						2	3	6	5	2								18	13,0	
201-240							2	4	3	5	1							15	14,1	
241-280										1		3	6	3	3	1		17	42,2	
281-320												2	1		4	4	2	13	45,0	
321-360									1					1				2	3,7	
Итого	124	10	5	8	11	11	10	18	12	9	1	5	7	4	7	5	2	115	133,2	
Ель																				
1-40	112	22	2															2		
41-80	14	64	19	16	6	2												43	7,1	
81-120			6	14	12	13	2											47	7,5	
121-160			7	17	14	11	6	2	1									58	8,8	
161-200					1			3	1	1								6	4,8	
201-240									1	2	1	4		1				9	12,3	
241-280										1			4					6	14,7	
Итого	126	8634	47	33	26	8	5	3	4	1	4	4	4	1	1			171	52,2	

Окончание табл. 3

Пихта																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1-40	212	116	127															128	3,6
41-80		90	100	21	10	4												135	7,8
81-120			12	72	41	21	6	1										153	29,8
121-160				48	22	14	6	4	7	4	3							108	33,5
161-200									1	4	9	9						23	32,2
201-240										1		4	5	1				11	23,8
Итого	212	206	239	142	73	39	12	5	8	9	12	13	5	1				558	130,7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Береза																			
1-40	12		12	1	4	4	1											22	2,7
41-80						4	2	3	1									10	4,3
81-120									2	1								3	2,6
Итого	12		12	1	4	8	3	3	3	1								35	9,6
Всего	474	302	290	198	121	84	33	31	26	23	14	22	16	6	8	5	2	879	325,7

Окончание табл. 4

Пихта																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1-40	167	96	1	1																			2	0,1		
41-80		36	46	51	1		1																99	4,5		
81-120			33	17	27	36	29	5	2														149	33,7		
121-160				1	7	11	18	39	26	25	7												134	100,5		
161-200							3	6	18	9	7	2	1										46	55,5		
201-240								2	1		4	6	1										14	24,1		
Итого	167	132	80	70	35	47	51	52	47	34	18	8	2										444	218,4		
Береза																										
0-40	1	4																								
41-80								1	1	1													3	2,7		
Итого	1	4						1	1	1													3	2,7		
Осина																										
0-40		4	11	5	1																		17	0,9		
41-80							1								1		1						3	6,0		
Итого		4	11	5	1		1								1		1						20	6,9		
Всего	290	223	129	88	44	50	59	62	58	40	33	19	7	1	7	2	2	1			2	2	1	607	367,8	

Сокращение числа деревьев в возрасте до 100 и старше 320 лет объясняется усыханием в молодом возрасте от угнетения господствующим пологом, в старшем – естественным отпадом. Активный отпад кедра начинается после 320 лет.

Предельный возраст ели 260 лет, диаметр 56 см. Основное количество деревьев находится в возрастном диапазоне до 160 лет, диаметр – до 20 см. По мере увеличения возраста количество деревьев резко сокращается, что позволяет утверждать, что разрушение еловой составляющей мелкотравно-зеленомошных кедровников начинается после 200–240 лет. Это подтверждает анализ возраста вываленных и усохших деревьев. Аналогично развивается пихтовый элемент леса. Предельный возраст пихты 240 лет, диаметр 52 см. Активный распад отмечен после 200 лет.

В структуре насаждения участвуют деревья кедра послепожарного поколения и всех последующих возрастных групп. Пихта и ель присутствуют всеми возрастными группами. Отмечается начало распада первого поколения кедра, продолжается отмирание старых экземпляров пихты и ели. Насаждение разновозрастное. Календарное время развития насаждения 360–380 лет [11]. Преобладание по запасу кедра обусловлено наличием крупных перестойных деревьев старших возрастных групп. Так как 65% запаса кедровой части древостоя сосредоточено в возрастном поколении 241–320 лет, можно заключить, что господство по запасу кедр удерживает длительное время.

С увеличением календарного возраста насаждения и ростом численности пихты непрерывность рядов распределения деревьев по диаметру нарушается, ряды растягиваются на 15 и более 4-сантиметровых ступеней толщины. Число деревьев в возрастных группах сильно варьирует. Количество групп определяется предельным возрастом древесных видов. Так, на пробной площади № 1 16 деревьев кедра разместились в ступенях от 12 до 88 см, в возрастных группах от 41–80 до 361–400 лет, при несколько повышенном участии в группах 281–320 и 321–360 лет. Заметно растянуто распределение по диаметру и возрасту деревьев ели. В то же время пихта как прогрессирующая порода компактно присутствует во всех характерных для данного вида возрастных группах и ступенях толщины. Береза и осина участвуют в составе насаждения единичными экземплярами в возрасте до 80 лет. Насаждение разновозрастное, календарное время развития более 400 лет.

На пробной площади № 1 продолжается выпадение кедра из состава древостоя, сокращается участие ели. Однако пихта не сможет полностью вытеснить ель, которая многочисленно представлена во всех возрастных поколениях и в подросте. Возможно сохранение единичных экземпляров кедра [12], который успешно растет под пологом, участвующих в составе насаждения, березы и осины. Поэтому смешанные елово-пихтовые сообщества с примесью кедра и лиственных пород будут существовать неопределенно длительное время. Восстановление доминирующей роли кедра возможно только после полного или частичного разрушения пихтового древостоя.

Возрастная структура и динамика зеленомошных кедровников сохраняют основные характеристики насаждений мелкотравно-зеленомошного типа леса. Отличаются от последних более высоким предельным возрастом древес-

ных пород, повышенной устойчивостью кедр и возможностью смены кедр елью или смешанным елово-пихтовым сообществом. По данным И.С. Костюченко [13], такие смены обусловлены повышенной влажностью местообитаний зеленомошных кедровников и лучшими условиями для роста ели.

В кедровнике зеленомошном на пробной площади № 2 при среднем возрасте кедрового элемента леса 180 лет и среднем диаметре 24,6 см отдельные деревья достигли возраста 400 лет и диаметра 76 см (табл. 5). Максимальный возраст ели 280 лет и пихты 160 лет, максимальный диаметр – 36 см. Кедр, ель и пихта широко и компактно представлены в подросте и всех возрастных поколениях. Количество учетных деревьев кедр и пихты примерно равное, у ели – несколько выше. Это свидетельствует о том, что в календарном возрасте до 400 лет кедр сохраняет достаточную устойчивость в составе древостоя, в ближайшие 80–100 лет продолжит накопление запаса и не уступит господства другим породам.

На пробной площади № 4 максимальный возраст кедр 480 лет, ели 320 и пихты 360 лет (табл. 6). Максимальный диаметр кедр 56 см, у пихты и ели 48 см. Распределение деревьев по диаметру и возрастным поколениям неравномерное. У кедр 87% деревьев находится в ступенях толщины от 24 до 52 см и только 13% имеет диаметр до 20 см, 65% запаса древесины – в возрастных группах 281–320 и 321–360 лет. У ели и пихты 95 и 98% деревьев размещены в ступенях до 24 см. На пробной площади учтено 46 шт./га усохших и вывалившихся экземпляров кедр и 32 шт./га ели. Насаждение находится на начальном этапе разрушения кедрового элемента леса. Несмотря на абсолютное преобладание кедр по запасу древесины (73%), в недалеком будущем здесь следует ожидать усиления позиций пихты и ели, хотя наличие 0,3 тыс. шт./га благонадежного подрост кедр высотой более 1,5 м может существенно задержать этот процесс.

Аналогичное положение наблюдается в зеленомошном кедровнике на пробной площади № 3 (табл. 7). Здесь начало разрушения кедрового элемента леса более выражено, кедр минимально присутствует в подросте и в ступенях толщины до 20 см. Высокий средний возраст (332 года) и средний диаметр (38 см) кедрового древостоя обеспечивает преобладание деревьев диаметром 32–52 см и в возрасте старше 320 лет. Максимальный возраст кедр 490 лет. Для ели и пихты характерно доминирование деревьев диаметром до 24 см и снижение их количества с увеличением возраста и диаметра. За последние 3 года отпало 43 шт./га деревьев кедр, 12 шт./га ели и 2 дерева пихты. Возраст отпавших кедр 335 лет, елей – 160 и пихт – 190 лет.

Однако смена кедр елью и пихтой в зеленомошных кедровниках средней тайги наблюдается редко. Обычно кедр постоянно присутствует в смешанных темнохвойных древостоях. Этому способствует усиление позиций березы с началом распада кедровой части древостоя. При куртинном разрушении насаждения и образовании «окон» на месте этих куртин в господствующий ярус часто выходит береза, которая способствует сохранению кедр и предопределяет его дальнейшее групповое размещение. Сохранению кедр часто способствует наличие небольших, временами переувлажненных западин, где кедр достаточно устойчив.

Окончание табл. 5

Пихта																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1-40	128	56																					
41-80	40	154	40	26	2																	68	3,8
81-120			52	16	18	12	8	2														108	15,8
121-160					8	2	2	10	10	8												40	31,4
Итого	168	210	92	42	28	14	10	12	10	8												216	51,0
Береза																							
0-40	12	84	78	24	6																	108	7,2
41-80				2	6	6																14	3,1
81-120						2					2											4	3,3
Итого	12	84	78	26	12	8					2											126	13,6
Всего	430	578	354	168	94	72	60	38	32	24	2	8	4	6		6	4			2		874	301,1

Т а б л и ц а 6
Возрастная структура кедровника зеленомошного, пробная площадь № 4, кол-во деревьев

Группа возраста, лет	Ступени толщины, см																Запас, м³/га
	Подрост		Древостой														
	2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	Всего дере- вьев	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кедр																	
1-40	212	6															
41-80	92	52															
81-120			10	8	4											22	1,7
121-160						2										2	0,6
161-200					2		8									10	4,1
201-240							4									4	1,8
241-280							8									8	3,6
281-320							10	14	6	12	2					44	36,1
321-360									6	28	28	14				76	104,6
361-400												2	6			8	17,4
401-440										2			2	10		14	66,0
441-480														4	2	6	14,3
Итого	304	58	10	8	6	2	30	14	12	42	30	16	8	14	2	194	217,2
Ель																	
1-40	58																
41-80	8	84	22	6												28	1,1
81-120		4	22	36	16											74	6,5
121-160			2	2	10	2										16	2,7
161-200				2		18	6			2						28	11,2
201-240							2	4								6	3,9
241-280												2				2	4,3
281-320													2			2	5,2
Итого	66	88	46	46	26	20	8	4		2		2	2			156	34,9

Пихта																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1-40	266	36															
41-80	48	220	58													58	1,7
81-120		2	24	2	18	4										48	5,5
121-160				46	18	8	2									74	11,0
161-200				6	12		16									34	10,7
201-240													2			2	5,3
241-280																	
281-320											2					2	3,5
Итого	314	258	82	54	48	12	18				2					218	37,7
Береза																	
1-40	190	144	32	4												36	2,2
41-80			4				8									12	3,8
Итого	190	144	36	4			8									48	6,0
Всего	874	548	174	112	80	34	64	18	12	44	32	18	12	14	2	616	295,8

Т а б л и ц а 7
Возрастная структура кедровника зеленомошного, пробная площадь № 3, кол-во деревьев

Группа возраста, лет	Ступени толщины, см																Запас, м³/га
	Подрост		Древостой														
	2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	Всего дере- вьев	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Кедр																	
1-40	12																
41-80	14																
81-120	4																
121-160			2													2	0,6
161-200							8									8	3,1
201-240					2					2						4	2,4
241-280						2		2	2							6	2,3
281-320				2			2	4	10		4	2				24	19,7
321-360									2	22	26	26	2			78	104,7
361-400										2			4			6	9,1
401-440								2					18	12		32	64,4
441-480														6	2	8	19,2
481-520													2			2	3,9
Итого																170	229,4
Ель																	
1-40	145	12															
41-80	60	112	6	4												10	0,3
81-120	7	24	10	26	14	2	2									54	5,2
121-160		2		6	8				2							16	3,2
161-200			2			12	22		2	2						40	16,2
201-240							6	8	2		2					18	12,0
241-280								4								4	2,4
Итого	212	150	18	36	22	14	30	12	6	2	2					142	39,4

Окончание табл. 7

Пихта																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1-40	276	38	4													4	0,1
41-80	32	338	70	18												88	2,2
81-120			52	8	10	4										74	3,4
121-160			16	24		8	4									52	4,9
161-200				12	2	2	10	2								28	6,0
Итого	308	376	142	62	12	14	14	2								246	16,6
Береза																	
1-40	10	72	4		2											6	0,4
41-80					1	5	8	6	3	2						25	11,9
81-120								2		1	2	1	1			7	6,7
Итого	10	72	4		3	5	8	8	3	3	2	1	1			38	19,0
Всего	556	602	166	100	39	35	62	30	23	31	34	29	27	18	2	596	304,4

Изучение возрастной структуры зеленомошных и мелкотравно-зеленомошных кедровников выявило существенные различия их возрастной динамики. В кедровнике мелкотравно-зеленомошном после выхода кедр в господствующий ярус его участие в составе насаждения не превышает 4–5 единиц, продолжается до календарного возраста 380–400 лет. Распад кедрового элемента леса начинается с 320–360 лет и продолжается до 400–420 лет. Смена кедр пихтой ясно выражена. После перехода господства к пихте в древостое участвуют ель, в небольшом количестве – кедр и лиственные породы. Такой состав может сохраняться до очередного катастрофического разрушения насаждения и начала нового сукцессионного ряда развития.

В кедровниках зеленомошных участие кедр повышается до 7–8 единиц. Кедр сохраняет преобладание до 520–560 календарных лет. При беспожарном развитии через 560–600 лет на месте зеленомошных кедровников формируются разнотравные, выработанные, по В.Н. Сукачеву (1934), пихтово-кедровые древостои с преобладанием ели. Участие березы не превышает 1–2 единиц. Насаждения устойчивые, сохраняют основные параметры длительное время. В большинстве случаев отмечается групповое размещение доминирующих пород.

С началом разрушения кедрового древостоя изменяется состав, снижаются средний возраст и средний диаметр насаждения. Одновременно повышается разница в таксационных характеристиках кедр, пихты и ели, за счет уменьшения количества экземпляров кедр и накопления ели и пихты в низких ступенях толщины.

Анализ распределения деревьев по возрастным группам и ступеням толщины позволяет установить продолжительность эндоэкогенетических сукцессий, выявить закономерности развития насаждений и разработать систему лесохозяйственных мероприятий по предупреждению нежелательных смен пород, направленному формированию и повышению продуктивности кедровых лесов.

Литература

1. Колесников Б.П., Смолоногов Е.П. Некоторые закономерности возрастной и восстановительной динамики кедровых лесов Зауральского Приобья // Проблемы кедр. Новосибирск: СО АН СССР, 1960. С. 21–31.
2. Семечкин И.В. Динамика возрастной структуры древостоев и методы ее изучения // Вопросы лесоведения. Красноярск: ИЛИД, 1970. Т. 1. С. 422–445.
3. Семечкин И.В. Структура и динамика кедровников Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. 253 с.
4. Комин Г.Е., Семечкин И.В. Возрастная структура древостоев и принципы ее типизации // Лесоведение. 1970. № 2. С. 24–33.
5. Седых В.Н. Формирование кедровых лесов Приобья. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1979. 110 с.
6. Смолоногов Е.П. Эколого-географическая дифференциация и динамика кедровых лесов Урала и Западно-Сибирской равнины (эколого-лесоводственные основы оптимизации хозяйства). Свердловск, 1990. 258 с.
7. Бех И.А. Антропогенная трансформация таежных лесов. Новосибирск: ВО «Наука», 1992. 200 с.

8. Пологова Н.Н., Дюкарев А.Г. Лесорастительные условия темнохвойных насаждений Прикетья // Проблемы кедр. Экология, современное состояние, использование и восстановление кедровых лесов Сибири. Вып. 7. Томск: ФИЛ СО РАН, 2003. С. 149–156.
9. Бех И.А., Воробьев В.Н. Потенциальные кедровники. Проблемы кедр. Вып. 6. Томск: ИЭПК СО РАН, Б. г. 122 с.
10. Бех И.А. Кедровники южного Приобья. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. 218 с.
11. Казимиров Н.И. Ельники Карелии. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1971. 139 с.
12. Бех И.А., Гнат Е.В. Возрастная структура и динамика темнохвойно-кедровых лесов южной тайги Западной Сибири // Проблемы кедр. Вып. 3. Региональные программы. Томск: ТНЦ, 1990. С. 36–43.
13. Костюченко И.С. Реакция подроста темнохвойных пород на удаление материнского полога // Лесное хоз-во. 1975. № 2. С. 22–25.
14. Сукачев В.Н. Дендрология с основами геоботаники. Л.: Гослестехиздат, 1934. 572 с.