

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*182.22:566

Г.В. Андреев

ДИНАМИКА ДЛИТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДНЫХ ОСИННИКОВ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Ключевые слова: Южный Урал, данные массовой таксации лесоустройства, динамика длительно-производных осинников.

Введение

Одними из производных древостоев, сменяющих после рубок условно-коренные пихто-ельники, являются осинники, которые формируются на 15% площади, в том числе длительно-производные – на 5%, а устойчиво-производные – на 10% преобладающего типа лесорастительных условий [1, 2]. Следует отметить практически полное отсутствие коротко-производных осинников в исследуемом регионе. Это обусловлено как наивысшей степенью антропогенной деградации изучаемых древостоев, так и тем, что ель и пихта из сохранившегося подроста практически не могут составить конкуренцию в росте по высоте осине последующего происхождения в наиболее распространенной III группе типов лесорастительных условий с устойчивым водным режимом почвогрунтов [3].

Тем не менее длительно-производные осинники являются потенциальными тёмнохвойными древостоями, в которых наблюдается тенденция восстановления ели и пихты. Исследование такой динамики возможно на основе генетической классификации типов леса, объединяющих коренные и производные древостои в пределах типа лесорастительных условий, определяемого положением участка в рельефе в сочетании с особенностями почвенного покрова и водного режима [4]. Наиболее объективно динамику лесной растительности можно исследовать путём стационарных наблюдений на постоянных пробных площадях, но это требует длительного периода наблюдений. К тому же распространение данных отдельных пробных площадей на обширные территории не всегда корректно. Поэтому одним из методов исследования динамики лесной растительности являются материалы массовой таксации лесоустройства, сгруппированные по типам лесорастительных условий генетической классификации [5, 6].

Следует отметить, что динамика осинников в пределах горно-лесной части Челябинской области изучена недостаточно, поэтому при таксации лесов используются всеобщие таблицы хода роста чистых нормальных осинников, составленные А.В. Тюриным [7].

Цель работы – с использованием данных массовой таксации лесоустройства изучить динамику длительно-производных осинников Южного Урала на принципах генетической классификации типов леса.

Объекты и методика исследований

Исследования проводились на территории бывшего Катав-Ивановского лесхоза Челябинской области. Подробная характеристика объекта исследований детально приведена ранее [2]. Использовалась региональная схема генетической классификации типов леса Южного Урала [8-10]. Автором были обработаны материалы Свердловской лесоустроительной экспедиции, в работе которой по данному объекту автор принимал участие в 1994 и 1997 годах. Изучались древостои преобладающего типа лесорастительных условий на пологих склонах с мощными дренированными почвами [2] уральской горной страны южноуральской провинции подзоны южнотаёжных и смешанных лесов [11].

Исследование динамики длительно-производных осинников было выполнено на 45 выделах общей площадью 318,0 га. В том числе 10 выделов древостоев от 3 до 20 лет, 9 – 21-40 лет, 12 – 41-60 лет, 13 – 61-80 лет и 1 выдел в возрасте 90 лет. Объём данной статьи не позволяет показать эскизы таблиц хода роста по десятилетиям, особенно со статистическими параметрами основных таксационных показателей. Поэтому данные были сгруппированы по 20-летиям. Запасы древостоев также аппроксимировались с использованием уравнения Ф. Корсуня:

$$y = 0,005x^{4,7428-0,5225\ln(x)},$$

где x – возраст древостоя;

y – запасы древостоя с коэффициентом детерминации 0,680, относительным среднеквадратическим отклонением 39,6% и точностью уравнения в 5,9% приведены в таблице. На основе выравненных значений запаса получено его среднее и текущее изменение.

Количество деревьев и сумма площадей сечений при лесоустройстве не фиксируются. Поэтому в более ранней публикации автора был показан способ расчёта этих показателей через среднюю высоту и запасы по элементам древостоя [12].

Результаты и их обсуждение

Максимальный возраст длительно-производных осинников не превышает 90 лет. Динамика таксационных показателей модальных древостоев (эскиз таблиц хода роста) представлена в таблице, где A – средний возраст элемента леса, H – средняя высота, D – средний диаметр, N – количество деревьев, $\sum G$ – сумма площадей сечений или абсолютная полнота, p – относительная полнота, M – запас стволовой древесины, ΔM и Z_M – среднее и текущее изменение запаса. В тексте приведены значения средних величин и их ошибки, а также после знака «/» амплитуда таксационных показателей.

Участие осины (Ос) в среднем составляет около 6 единиц. Лишь в спелых древостоях 41-60 лет доля осины увеличивается до $7,9 \pm 0,5$ / (5-10) единиц. Изменчивость участия осины в древостоях до 60 лет стабильна и составляет 21%, лишь в возрасте 61-80 лет с увеличением в составе берёзы (Б), ели (Е) и пихты (П) вариабельность составила 24%. Участие берёзы в составе длительно-производных осинников варьирует в пределах от 0 до 4 единиц, в среднем около двух единиц. Имеется также небольшая примесь, в среднем около 10% тёмнохвойных, хотя в отдельных выделах в возрасте старше 40 лет их доля может достигать и до 4 единиц. Увеличение участия ели и пихты до естественного распада осины не происходит. В возрасте до 40 лет присутствует примесь ольхи серой (Олс), древовидных видов ив (Ив), а также порослевой липы (Лп). Последняя сокращает своё присутствие до 0,1 единицы состава к 80 годам.

Общее количество деревьев перечётного размера (высотой 2 м и более) уменьшается с 11294 ± 2989 / (2924-28496) (в том числе осины 6528 ± 1767 / (2210-15915 экз/га)) в древостоях 1-20 лет до 386 экз/га (в том числе осины 193 экз/га) в возрасте 90 лет. Наибольшая изменчивость общего количества деревьев характерна для молодняков (79%), что обусловлено интенсивным ростом, дифференциацией и отпадом особи,

наименьшая изменчивость – 35% в возрасте 61-80 лет, а для осины – 86% в возрасте до 20 лет и 32% в возрасте 41-60 лет.

До 60 лет длительно-производные осинники характеризуются высокими значениями относительной полноты, которая достигает максимальных значений в возрасте 21-40 лет – $0,87 \pm 0,03$ / (0,7-1,0). В древостоях старше 60 лет наблюдается её уменьшение до $0,7 \pm 0,06$ / (0,4-1,0). Наибольшей вариабельностью она характеризуется в древостоях 61-80 лет (32%), когда начинается процесс интенсивного отпада осины, а наименьшей – в средневозрастных и приспевающих осинниках 21-40 лет (12%).

Запасы осины в длительно-производных осинниках увеличиваются с $23 \pm 5,4$ / (3-56) м³/га в молодняках до $176 \pm 18,7$ / (110-300) м³/га к 41-60 годам, а в возрасте 61-80 лет уменьшается до $138 \pm 17,5$ / (48-256) м³/га, хотя в одном выделе в возрасте 90 лет достигают 174 м³/га. Изменчивость запасов осины максимальной оказалась в молодняках и составила 75%, что обусловлено её быстрым ростом в этом возрасте, а минимальной – в 21-40-летнем возрасте – 27%. Высокая изменчивость запасов осины обусловлена довольно смешанным составом древостоев. Запасы берёзы непрерывно повышаются с $7,6 \pm 1,8$ / (0-15) в древостоях 1-20 лет до 87 м³/га в самых старших. Для пихты и ели характерны относительно небольшой запас, не превышающий 20 м³/га, и отсутствие тенденции его увеличения с возрастом. Лишь в древостое 90 летнего возраста запасы пихты достигают 29 м³/га.

Общие запасы длительно-производных осинников повышаются с $38 \pm 7,0$ / (10-70) м³/га в молодняках до $220 \pm 17,0$ м³/га в возрасте 41-60 лет. В возрасте 61-80 лет наблюдается их небольшое уменьшение до $216 \pm 21,3$ / (110-340) м³/га. Изменчивость общих запасов длительно-производных осинников максимальной оказалась в осинниках до 20 лет и составила 58%, а минимальной – в возрасте 21-40 лет. Следует отметить всего один выдел среднеполнотного длительно-производного осинника в возрасте 90 лет с запасом 290 м³/га.

Максимальные среднее (ΔM) и текущее (Z_M) изменения запаса осинников оказались в возрасте 21-40 лет и составили, соответственно, 4,00 и 5,14 м³/га/год. В возрасте около 50 лет Z_M становится меньше ΔM . В 90 лет Z_M осины составил всего 38%, или 0,19 м³/га/год от общего (0,50 м³/га/год) Z_M длительно-производных осинников, а в теоретически возможном возрасте 100 лет Z_M у осины отрицательный.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Таблица

Эскизы таблиц хода роста модальных длительно-производных осинников

Состав дровостоя	Порода	А, лет	Н, м	Д, см	Н, экз/га	ΣG , м ² /га	ρ	М, м ³ /га	ΔМ, м ³	Z _М , м ³
1-20 лет										
6,0	Ос	12	5,3	4,4	6528	6,47	0,80	22,7		
2,2	Б	11	4,6	3,8	3200	2,47		7,6		
1,0	П	28	4,4	6,6	676	1,35		4,2		
0,5	Лп	13	3,3	5,0	344	0,55		1,9		
0,1	Е	20	2,0	2,0	303	0,10		0,20		
0,2	С	15	4,0	4,0	224	0,28		0,8		
				Итого	11276	11,22	0,80	37,4	3,12	3,12
Выравненные значения запаса и его изменения								17,3	1,73	1,73
21-40 лет										
5,8	Ос	31	12,2	10,9	1311	10,10	0,87	61,1		
1,8	Б	33	12,9	12,9	318	2,99		18,6		
1,4	П	44	11,0	11,5	289	2,74		16,7		
0,3	Е	42	9,7	10,0	93	0,67		3,6		
0,2	Олс	30	7,0	6,0	177	0,50		2,0		
0,1	С	30	7,0	8,0	33	0,17		0,7		
0,1	Ив	30	12,0	10,0	26	0,20		1,2		
0,2	Лп	50	14	13	29	0,37		2,6		
				Итого	2276	17,74	0,87	106,4	3,43	3,63
Выравненные значения запаса и его изменения								120,0	4,00	5,14
8,0	П _{пдр}	30	2,0		44					
2,0	Е _{пдр}	30	2,0		11					
				Итого	55					
41-60 лет										
7,9	Ос	54	19,6	18,5	728	19,33	0,83	176,3		
1,5	Б	55	20,6	20,0	133	3,53		33,2		
0,3	П	62	19,3	20,0	19	0,57		5,3		
0,2	Е	80	19,0	24,0	6	0,29		2,7		
0,1	Лп	60	16,0	18,0	12	0,31		2,5		
				Итого	899	24,03	0,83	220,0	4,07	4,93
Выравненные значения запаса и его изменения								192,2	3,84	3,61
7,8	П _{пдр}	23	2,5		1033					
2,2	Е _{пдр}	23	2,5		250					
				Итого	1283					
61-80 лет										
6,3	Ос	75	21,9	26,9	240	13,78	0,70	138,0		
2,3	Б	74	21,2	24,0	135	5,42		52,9		
0,9	Е	102	22,7	28,7	41	1,65		16,6		
0,4	П	108	20,0	23,0	19	0,73		7,1		
0,1	Лп	80	16,0	16,0	10	0,20		1,6		
				Итого	444	21,79	0,70	216,2	2,88	-0,18
Выравненные значения запаса и его изменения								225,7	3,22	1,68
6,9	П _{пдр}	21	2,4		1231					
3,1	Е _{пдр}	18	2,0		554					
				Итого	1785					
81-100 лет										
6,0	Ос	90	25,0	32,0	193	15,54	0,70	174,0		
3,0	Б	90	25,0	32,0	97	7,77		87,0		
1,0	П	90	20,0	20,0	96	3,00		29,0		
				Итого	386	26,31	0,70	290,0	3,22	3,69
Выравненные значения запаса и его изменения								235,7	2,62	0,50

Подрост ели ($E_{\text{пдр}}$) и пихты ($P_{\text{пдр}}$) начинает фиксироваться лесоустроителями в древостоях, начиная с 21 года. Его максимальная численность отмечена в 61-80-летних насаждениях, составив 1785 экз/га. В возрасте рубки осины 41 год и выше численность подроста незначительно превышает 1 тыс. экз/га. Этого количества крупного тёмнохвойного подроста достаточно для естественного восстановления тёмнохвойных древостоев после несплошных рубок с сохранением подроста. В подросте преобладает пихта. То есть последующее восстановление тёмнохвойных древостоев после естественного распада осины будет представлять пихтовую фазу их восстановления, аналогичную восстановлению тёмнохвойных в липняках [13]. Это также подтверждается детальными натурными исследованиями автора в длительно-производных осинниках и тёмнохвойных древостоях, сформировавшихся после естественного распада осины.

Соотношение хода роста по высоте осины с елью и пихтой показало следующее. Ель предварительной генерации сможет конкурировать с осиной, если в момент рубки её высота будет не менее 5,7 м, а пихты – не менее 6,5-9,8 м. То есть данные массовой таксации лесоустройства подтвердили полевые исследования автора [3].

Выводы

Изменения участия тёмнохвойных в составе длительно-производных осинников до естественного массового распада осины в возрасте 100 лет и более не наблюдается.

Небольшая доля ели и пихты в составе древостоев обусловлена не только малым количеством подроста тёмнохвойных поступающих в рубку насаждений, его плохой сохранностью и выживаемостью после рубки, но и его слабой конкурентноспособностью по сравнению с осиной.

В подросте преобладает пихта. Данные массовой таксации лесоустройства подтвердили схему восстановления тёмнохвойных, полученную на основе полевых исследований автора: осина→пихта→ель.

Анализ лесоустроительных материалов подтвердил натурные исследования автора о высоте деревьев ели и пихты, в момент рубки, при которых они могут составить конкуренцию осине.

Библиографический список

1. Андреев Г.В. Восстановительно-возрастная динамика тёмнохвойных древостоев на западном макросклоне Южного Урала // Лесное хозяйство. – 2007. – № 3. – С. 38-40.

2. Андреев Г.В. Лесотипологическая структура южноуральской провинции южнотаёжных и тёмнохвойно-широколиственных лесов // Генетика, экология и география дендропопуляций и ценоэкосистем. – Екатеринбург: УрО РАН, 2010. – С. 109-116.

3. Андреев Г.В. Ход роста по высоте основных лесообразующих пород на Южном Урале // Лесное хозяйство. – 2010. – № 3. – С. 36-37.

4. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. ботан. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – Т.2 (4). – 264 с.

5. Колесников Б.П., Фильрозе Е.М. Применение таксационно-статистического метода и генетической классификации типов леса для изучения продуктивности лесов // Лесоведение. – 1967. – № 7. – С. 16-25.

6. Смолоногов Е.П., Алесенков Ю.М., Поздеев Е.Г. Географо-генетический подход к построению лесотипологических классификаций // Лесоведение. – 2004. – № 5. – С. 76-80.

7. Гальперин М.И., Коростелёв И.Ф. Лесотаксационные таблицы Челябинской области. – Свердловск: УЛТИ, 1974. – 20 с.

8. Прокопов В.Ф., Фильрозе Е.М. Типология в лесном хозяйстве Челябинской области // Лесное хоз-во. – 1974. – № 8. – С. 46-49.

9. Побединский А.В., Фильрозе Е.М. и др. Рекомендации по ведению лесного хозяйства Башкирской АССР на лесотипологической основе. – М.: ВНИИЛМ, 1983. – 32 с.

10. Фильрозе Е.М. Схема генетической классификации типов леса Южного Урала // Эколого-географические и генетические принципы изучения лесов. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. – С. 53-60.

11. Колесников Б.П. Леса Челябинской области // Леса СССР. – М.: Наука, 1969. – Т. 4. – С. 125-156.

12. Андреев Г.В. Структура и динамика устойчиво-производных березняков западного макросклона на Южном Урале // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 11(85). – С. 39-43.

13. Теринов Н.И. Влияние хозяйственной деятельности человека на увеличение пихты в составе тёмнохвойно-широколиственных лесов Среднего Урала // Лесообразовательные процессы на Урале: Труды ИЭРиЖ. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1970. – Вып. 67. – С. 124-148.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие».