

## ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДРЕВОСТОЕВ РАЗНОЙ ГУСТОТЫ СОСНЯКА ЯГОДНИКОВОГО НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Объектом исследований были выбраны сосняки ягодникового типа леса в южно-таежной подзоне Среднего Урала. Экспериментальным материалом послужила 41 пробная площадь, охватывающая насаждения в возрасте от 22 до 118 лет, с долей участия сосны в составе 80—100%, с относительной полнотой 0,8 и выше.

Изучение хода роста древостоев проводилось в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными Г. С. Разиным (1977). Согласно им, естественный ряд разделен на три класса по начальной густоте: I — условно «густые», II — условно «средней густоты», III — условно «редкие». Древостои каждого класса, произрастающие в данном типе леса, представляют ряды с примерно одинаковыми естественноисторическими характеристиками, ходом роста и развития. Выравнивание и увязка между собой всех таксационных показателей проводилась графо-аналитическим способом отдельно по каждому классу густоты.

Было установлено, что разница в числе деревьев между древостоями разных классов густоты в пределах типа леса изменяется с возрастом (табл. 1). Самоизреживание наиболее интенсивно происходит в насаждениях I класса густоты (см. табл. 1). Так, за 100-летний период роста в густых древостоях отпадает 15,518 деревьев, а в редких — только 7513. В результате с возрастом разница в числе стволов между древостоями разных классов начальной густоты значительно уменьшается. Во всех древостоях наиболее интенсивен отпад в возрасте жердняка, когда происходит полное смыкание надземных и подземных органов древесных растений. Из изложенного следует, что степень напряженности конкурентных взаимоотношений между деревьями, являющаяся главной причиной их отпада, достигает максимума в условиях густых древостоев. В этом состоянии сосновые насаждения характеризуются наименьшей устойчивостью и в первую очередь нуждаются в рубках ухода. Таким образом, густота древостоев при известных условиях местопроизрастания в значительной степени предопределяется начальной густотой насаждений. В свою очередь, варьирование этого показателя в той или иной мере оказывает влияние на все параметры древостоев в исследуемых сосняках.

Таблица 1

## Динамика числа деревьев в древостоях разной густоты, шт/га

Класс густоты	Возраст древостоев, лет					
	20	40	60	80	100	120
I	16212	4008	1997	1270	100	120
II	11649	3053	1617	1058	772	607
III	8042	2254	1263	855	645	529

При изучении влияния числа деревьев на единице площади на рост насаждений была принята единая схема-сопоставление основных таксационных показателей древостоев разной густоты, в основном I и III классов, так как древостои II класса густоты занимают промежуточное положение. Подобное сопоставление (табл. 2) позволяет выяснить особенности роста древостоев в зависимости от их густоты и дать некоторые рекомендации по ведению хозяйства в них.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что наиболее значительно влияние густоты на средний диаметр древостоев. С возрастом различия в относительных величинах между древостоями разных классов густоты по этому показателю закономерно уменьшаются (от 34,8 до 17,2%), а в абсолютных — до 80—90 лет увеличиваются и затем несколько снижаются. Так, средний диаметр деревьев сосны в 20-летнем возрасте в редких древостоях на 1,4 см (34,1%) больше, чем в густых, в 90 лет эта разница составляет 5,1 см (23,7%), а в 120 — 4,7 см (17,2%). Разница между древостоями I и II, а также II и III классов густоты в среднем вдвое меньше. Таким образом, различия в средних диаметрах при одинаковом возрасте закономерно связаны с числом деревьев на единице площади. Чем оно больше, тем меньше средний диаметр, и наоборот. Отсюда вытекает, что деревья редких насаждений в более короткие сроки могут достичь необходимых для хозяйства размеров. Так, густые древостои в 120 лет имеют средний диаметр 27,3 см, в то время как редкие достигают его на 27 лет раньше (см. табл. 2).

Соотношение между числом деревьев на 1 га и средним диаметром в древостоях различных классов густоты существенно изменяется. При одном и том же среднем диаметре вначале число деревьев выше в густых насаждениях и ниже в редких. Однако древостои с меньшей начальной густотой изреживаются менее интенсивно и имеют лучший рост в толщину. В результате со временем при одном и том же диаметре число деревьев в древостоях различных классов густоты выравнивается, и даже создается такое положение, когда густые смолоду насаждения при одинаковом числе деревьев имеют меньшие значения сред-

Таблица 2

Сравнительные таксационные показатели древостоев состава елово-березового  
в водоразделе южной тайги Зауралья

Возраст, лет	Высота, м			Диаметр, см			Видовое число			Абсолютная еломота, м <sup>2</sup>			Запас, м <sup>3</sup>		
	I*	III*	Отклонение, %	I	III	Отклонение, %	I	III	Отклонение, %	I	III	Отклонение, %	I	III	Отклонение, %
20	5,6	6,2	10,7	4,1	5,5	34,1	0,629	0,606	-3,7	21,4	19,1	-10,7	75	72	-4,0
30	8,9	9,7	8,9	6,9	9,3	34,8	0,544	0,529	-2,6	25,3	24,4	-3,6	123	125	1,6
40	11,9	12,9	8,4	9,6	12,8	33,3	0,508	0,495	-2,6	29,0	29,0	0	175	185	5,7
50	14,5	15,6	7,6	12,2	16,0	31,1	0,488	0,477	-2,3	31,8	33,0	3,8	225	246	9,3
60	16,9	18,1	7,1	14,7	19,0	29,3	0,475	0,465	-2,1	33,9	35,8	5,6	272	301	10,6
70	18,9	20,2	6,9	17,1	21,8	27,5	0,466	0,458	-1,7	35,7	37,8	5,9	314	349	11,1
80	20,5	21,9	6,8	19,3	24,3	25,9	0,462	0,453	-1,9	37,1	39,3	5,9	351	390	11,1
90	21,9	23,3	6,4	21,5	25,6	23,7	0,457	0,449	-1,8	38,2	40,5	6,0	382	423	10,7
100	22,9	24,3	6,1	23,5	28,6	21,7	0,454	0,447	-1,5	39,5	41,4	4,8	410	449	9,5
110	23,5	25,0	6,4	25,5	30,4	19,2	0,454	0,445	0,445	40,1	42,0	4,7	428	468	9,3
120	23,9	25,4	6,3	27,3	32,0	17,2	0,453	0,444	-2,0	40,6	42,5	4,7	440	480	9,1

\* Классы густоты.

них диаметров. Данное положение находится в полном соответствии с выводами Г. С. Разина (1966) и В. В. Кузьмичева (1977).

Расхождения в средних высотах в зависимости от густоты менее значительны. Так, высоты редких древостоев всего на 6,1—10,7% больше, чем в густых (см. табл. 2). С возрастом различия закономерно уменьшаются.

В редких древостоях формируются менее полнодревесные стволы. Однако различия в видовых числах в зависимости от густоты незначительны. Максимальное отклонение по этому показателю в пользу густых древостоев не превышает 5%. Поскольку с увеличением числа деревьев на 1 га видовое число несколько возрастает, а средняя высота уменьшается, то значения видовых высот древостоев различных классов густоты близки между собой. Они в редких древостоях в среднем всего лишь на 4,8—5,8% выше, чем в густых.

Своеобразна в древостоях разных классов густоты динамика сумм площадей сечений. При одном и том же возрасте вначале абсолютная полнота выше в древостоях с большей густотой. Затем, в возрасте 40 лет, суммы площадей сечений древостоев разных классов густоты выравниваются. В дальнейшем густые древостои отстают по этому показателю от более редких (см. табл. 2).

Особенности изменения указанных таксационных показателей накладывают определенный отпечаток на возрастную динамику запасов стволовой древесины. Выявляется, что древостои, формирующиеся по линии «густых», имеют преимущество в запасе лишь в возрасте молодняка (20—30 лет). В дальнейшем они уступают по этому показателю древостоям II и III классов густоты. Так, начиная с 40-летнего возраста отклонения по запасу в пользу редких древостоев составляют 5,7—11,1%. Таким образом, меньшее число стволов, меньшая их полнодревесность в редких древостоях с избытком компенсируются за счет возрастания средних диаметров и высот.

Средний прирост по запасу в таблицах хода роста определяется путем деления абсолютной величины запаса на возраст. Поэтому различия в процентном отношении по этому показателю между древостоями разной густоты такие же, как и по запасу. Максимум среднего прироста в редких древостоях наступает в среднем на 10—15 лет позднее, чем в густых. Чем больше густота, тем раньше наступает кульминация текущего прироста и меньше его абсолютная величина. Так, в густых древостоях наибольшее значение этого показателя  $5,2 \text{ м}^3$  наблюдается в возрасте 30—40 лет, в редких ( $6,1 \text{ м}^3$ ) — позднее, в 40—50 лет. По мере увеличения возраста текущий прирост по запасу постепенно понижается, причем в редких древостоях заметно быстрее, чем в более густых. В результате к возрасту 100—120 лет

этот показатель во всех классах густоты имеет примерно одинаковое абсолютное выражение.

Хозяйственная ценность древостоев разной густоты хорошо иллюстрируется таксовой стоимостью древесины на корню в возрасте рубки (табл. 3). Оценка древесного запаса произведена по прейскуранту № 07—01 (разряд такс третий).

Стоимость древесины на 1 га в древостоях III класса густоты значительно выше, чем в древостоях II и I классов. Потери стоимости древесины в древостоях средней густоты составляют в среднем 7%, в густых — 14% (см. табл. 3).

Таблица 3

Таксовая стоимость древесины на корню  
в сосновых древостоях разной густоты, руб/га

Класс густоты	Возраст древостоев, лет		
	100	110	120
I	1040	1103	1176
II	1117	1180	1260
III	1203	1272	1358

Таким образом, в одном и том же типе леса и однородных почвенно-гидрологических условиях, характеризующихся одним классом бонитета, рост древостоев в значительной степени зависит от их густоты, которая в той или иной мере оказывает влияние на все параметры древостоев. Поэтому целесообразно разработку опытных таблиц хода роста древостоев производить с учетом их густоты. Такие таблицы, содержащие несколько вариантов изменения таксационных показателей в зависимости от густоты в конкретных почвенно-климатических условиях, представляют большой интерес не только в таксационном отношении, но и в лесоводственно-биологическом. Они важны при проектировании рубок промежуточного пользования и могут служить научной основой при выявлении оптимального хозяйственного режима. В частности, следует указать на хозяйственную целесообразность формирования высокополнотных насаждений при пониженной густоте древостоев. Такой режим выращивания обеспечит воспитание в начальный период биологически устойчивых насаждений, с хорошо развитой кроной, а к возрасту рубки (101—120 лет) — более высокий (на 9,1—9,5%) запас и выход крупной деловой древесины за счет повышения среднего диаметра и средней высоты древостоев. В связи с этим рубки ухода в древостоях III класса густоты, даже если они имеют высо-

кую полноту, должны быть умеренными и слабыми, следует вырубать нужно, главным образом, подчиненную часть. В насаждениях II и I классов густоты целесообразны более интенсивные рубки ухода, способствующие снижению их густоты примерно до густоты редких древостоев.

Результаты наших исследований дают основание полагать, что путем регулирования густоты древостоев рубками ухода можно достичь максимального текущего прироста по запасу и соответственно наибольшей общей продуктивности древостоев. Это возможно только при оптимальной густоте. Продуктивность ограничивают почвенные и климатические условия района. Однако изменение с возрастом числа деревьев в наиболее продуктивных редких древостоях следует рассматривать как динамическую оптимальную густоту только в первом приближении, так как остается неясным изменение этих показателей при дальнейшем уменьшении густоты. Для более точного определения оптимального числа деревьев необходимо большее количество совокупностей древостоев отдельных классов густоты. При современных требованиях к точности таксации составление большего числа таблиц хода роста на основе наших экспериментальных материалов представляется нецелесообразным. Следует также заметить, что в пределах естественных древостоев существуют определенные закономерности роста деревьев в связи с их территориальным размещением, которые при этом методе не могут быть полностью учтены.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Разин Г. С. Изучение и моделирование роста древостоев (на примере ельников Пермской области) / ЛенНИИЛХ. Л., 1977. 43 с.
- Разин Г. С. О методе составления таблиц хода роста и определение оптимальной густоты насаждений // Лесное хозяйство. 1966. № 1. С. 41—45.
- Кузьмичев В. В. Закономерности роста древостоев. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1977. 160 с.