

ПОДЗОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Исследования проводились в Зауральской холмисто-предгорной провинции в пределах южной и средней подзон тайги. Объектом исследований явились сосняки наиболее распространенных типов леса: в подзоне южной тайги — разнотравный, ягодниковый и брусничниковый, в подзоне средней тайги — ягодниковый и брусничниковый.

Известно, что влияние комплекса лесорастительных условий отдельных географических районов на рост насаждений наиболее полно и объективно можно выявить при исследовании нормальных древостоев, развившихся без заметных следов антропогенного воздействия (Загреев, 1978). В связи с этим при изучении особенностей роста сосновых насаждений по типам леса и лесорастительным подзонам основное внимание уделено лесоводственно-таксационному анализу высокополнотных чистых древостоев, близких к нормальным.

Экспериментальным материалом послужили 152 пробные площади, которыми охвачены насаждения в возрасте от 25 до 118 лет, с долей участия сосны в составе 8—10 единиц, с относительной полнотой 0,8 и выше.

Изучение хода роста сосновых древостоев проводилось в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными Г. С. Разиным (1977). При выявлении особенностей роста древостоев по типам леса и лесорастительным подзонам была принята единая схема — сопоставление основных таксационных показателей древостоев, принадлежащих к одному классу густоты.

Наши данные подтверждают закономерное распределение сосновых древостоев исследуемых типов леса по интенсивности роста по высоте. Наибольшими высотами отличаются сосняки разнотравные, несколько меньшими — сосняки ягодниковые, еще более низкими — сосняки брусничниковые. Эта закономерность сохраняется на всем периоде роста от 20 до 120 лет. Различие по высоте при одинаковом возрасте между сосняками разнотравными и ягодниковыми сравнительно небольшое (7,3—8,7%). Более значительно превосходство по этому показателю сосняков ягод-

никовых над брусничниковыми. Так, различия между этими типами леса в южной подзоне тайги составляют 10,1—18,6%, в средней — 10,1—17,6% (табл. 1). Различной энергией роста по высоте характеризуются также древостои одноименных типов леса, произрастающих в разных лесорастительных подзонах. Так, средние высоты сосняков брусничникового и ягодникового в подзоне средней тайги соответственно на 7,6—12,5% и 7,7—13,6% меньше, чем в подзоне южной тайги (табл. 2). Различия по этому показателю как между типами леса, так и между лесорастительными подзонами с увеличением возраста древостоев закономерно уменьшаются. Это объясняется тем, что по мере увеличения возраста интенсивность прироста по высоте в лучших лесорастительных условиях падает заметно быстрее, чем в менее благоприятных условиях. Данная закономерность согласуется с выводами В. В. Загрева (1978). Причем во всех исследуемых древостоях наибольший текущий прирост наблюдается в возрасте 20—30 лет. Таким образом, особенности роста насаждений по высоте обуславливаются, с одной стороны, влиянием почвенно-гидрологических условий, а с другой — комплексом остальных природных, прежде всего климатических, факторов.

Таблица 1

Отклонения таксационных показателей древостоев сосняков разнотравных (С.ртр.) и брусничниковых (С.бр.) по сравнению с сосняками ягодниковыми, %

Возраст, лет	Высота		Диаметр		Видовое число		Запас	
	С.ртр.	С.бр.	С.ртр.	С.бр.	С.ртр.	С.бр.	С.ртр.	С.бр.
Подзона южной тайги								
20	+8,5	-18,6	+19,1	-17,0	-2,7	+7,8	+8,7	-21,6
30	+8,6	-15,1	+19,0	-16,5	-1,9	+5,8	+9,4	-22,3
40	+8,6	-13,7	+17,3	-16,4	-1,8	+4,4	+8,0	-23,2
50	+8,6	-12,6	+15,8	-16,5	-1,7	+3,5	+7,9	-22,3
60	+8,6	-12,6	+15,6	-15,7	-1,9	+3,2	+8,7	-21,6
70	+8,7	-11,8	+15,2	-15,2	-1,7	+3,0	+9,7	-19,8
80	+8,5	-11,3	+14,4	-14,4	-1,7	+2,6	+8,8	-18,6
90	+8,4	-11,1	+14,3	-13,5	-1,8	+2,6	+9,1	-17,7
100	+8,1	-11,0	+13,6	-13,2	-1,6	+2,7	+8,9	-16,6
110	+7,8	-10,3	+13,4	-12,3	-1,6	+2,5	+8,9	-15,6
120	+7,3	-10,1	+12,5	-11,6	-1,6	+2,2	+8,2	-15,4
Подзона средней тайги								
20	—	-17,6	—	-16,7	—	+8,0	—	-22,7
30	—	-14,8	—	-14,7	—	+4,6	—	-20,9
40	—	-13,8	—	-12,9	—	+4,0	—	-19,6
50	—	-12,7	—	-11,9	—	+3,3	—	-17,6
60	—	-12,7	—	-11,3	—	+2,7	—	-18,0
70	—	-12,5	—	-11,4	—	+2,8	—	-16,2
80	—	-12,0	—	-11,6	—	+2,4	—	-15,4
90	—	-11,2	—	-11,4	—	+2,4	—	-13,9
100	—	-11,1	—	-11,6	—	+2,2	—	-13,7
110	—	-10,3	—	-11,5	—	+2,2	—	-12,8
120	—	-10,1	—	-11,7	—	+1,8	—	-13,3

Таблица 2

Отклонения таксационных показателей древостоев одноименных типов леса по лесорастительным подзонам*, %

Возраст, лет	Сосняк ягодниковый				Сосняк брусничниковый			
	Высота	Диаметр	Видовое число	Запас	Высота	Диаметр	Видовое число	Запас
20	-13,6	-10,6	+1,4	-21,0	-12,5	-10,3	+1,8	-19,3
30	-12,9	-13,9	+1,5	-20,2	-12,6	-12,1	+0,4	-18,8
40	-12,1	-15,5	+1,2	-21,4	-12,1	-12,0	+0,8	-17,7
50	-11,3	-15,1	+1,2	-21,2	-11,3	-10,3	+1,0	-16,4
60	-10,3	-14,5	+1,1	-10,6	-10,4	-10,0	+0,6	-16,9
70	-9,7	-13,1	+1,1	-19,7	-10,4	-9,3	+0,8	-16,1
80	-9,4	-12,1	+1,1	-18,9	-10,1	-9,2	+0,9	-15,6
90	-9,3	-11,0	+1,1	-18,2	-9,5	-8,8	+0,9	-14,5
100	-9,3	-9,7	+1,3	-15,9	-8,6	-8,0	+0,9	-13,0
110	-8,2	-8,7	+1,1	-14,6	-8,2	-7,8	+0,9	-11,9
120	-7,7	-7,5	+1,3	-12,6	-7,6	-7,6	+0,9	-10,5

* Подзона средней тайги по отношению к подзоне южной тайги

Древостои исследуемых типов леса существенно отличаются и по диаметру. Типологические закономерности роста по этому показателю в целом сходны с отмеченными ранее закономерностями для высоты. В молодом возрасте древостои сосняка разнотравного растут по диаметру значительно быстрее, чем сосняка ягодникового и брусничникового. Однако с возрастом интенсивность прироста по этому показателю в лучших условиях местопрорастания падает заметно быстрее, чем в худших. Так, в возрасте 20—30 лет ежегодный прирост по диаметру в подзоне южной тайги в сосняках разнотравном, ягодниковом и брусничниковом составляет соответственно 0,37; 0,32 и 0,27 см, а в 110—120 лет он во всех трех типах леса равен 0,18 см. В результате с возрастом относительная разница по диаметру древостоев между типами леса постепенно уменьшается. Если в возрасте 20 лет диаметр сосняка разнотравного превышает ягодниковый на 19,1%, то в 120 лет — всего лишь на 12,5%. Различия же по диаметру между сосняками ягодниковыми и брусничниковыми уменьшаются в южной подзоне тайги от 17 до 11,5%, а в средней — от 16,7 до 11,7% (см. табл. 1). Подзональные особенности роста по диаметру заключаются в повышении интенсивности роста и абсолютных значений диаметров с улучшением климатических условий. Так, в подзоне средней тайги средний диаметр сосняка брусничникового на 7,6—12,1%, а сосняка ягодникового на 7,5—15,5% ниже, чем в подзоне южной тайги. Максимального значения отклонения достигают в 30—40 лет, по мере увеличения возраста они закономерно уменьшаются (см. табл. 2).

При исследовании роста древостоев большое значение имеет выяснение степени влияния географического района и типов леса на полндревесность стволов. М. Е. Ткаченко (1955) отмечал, что природные факторы в самых различных сочетаниях оказывают влияние на видовое число через высоту и коэффициент формы ствола. Форма ствола зависит от высоты и диаметра деревьев (Науменко, 1956; Кулешис, 1972), которые являются функцией возраста и условий местопроизрастания. Результаты наших исследований показывают, что при одинаковом возрасте древостои сосняка брусничникового типа леса по сравнению с древостоями сосняка ягодникового имеют большие значения видовых чисел, а разнотравного — несколько меньшие. Преимущество сосняка ягодникового над разнотравным по этому показателю всего лишь 1,6—2,7%. Более значительны различия между сосняками ягодниковыми и брусничниковыми: в подзоне южной тайги — 2,2—7,8%, в подзоне средней тайги — 1,8—8%. Полученные результаты согласуются с данными В. В. Загреева (1978) о повышении средней полндревесности стволов с ухудшением условий местопроизрастания.

Видовые числа древостоев одноименных типов леса, произрастающих в разных лесорастительных подзонах, различаются незначительно. Разница по этому показателю в пользу подзоны средней тайги является односторонней и систематической, но она не выходит за пределы 2%. Подтверждение отсутствия значительной связи между видовыми числами и географическими районами можно найти также в работах В. Б. Козловского, В. М. Павлова (1967), А. В. Богачева (1970).

По запасам в пределах лесорастительной подзоны на первом месте стоят сосняки разнотравные. За ними идут сосняки ягодниковые и последнее место занимают сосняки брусничниковые. Причем первые два типа леса более близки по производительности, чем последние. Так, между сосняками ягодниковым и разнотравным разница по этому показателю при одинаковом возрасте составляет 8,2—9,4% в пользу разнотравных. Сосняки брусничниковые отстают по запасу от сосняков ягодниковых в подзоне южной тайги на 15,4—23,2%, в подзоне средней тайги на 13,3—22,7%. В пределах соответствующих типов леса древостои южной тайги по сравнению с древостоями средней тайги растут по запасу значительно быстрее. Различия лесорастительных подзон по соснякам ягодниковым составляют 12,6—21,4%, а по соснякам брусничниковым — 10,5—19,3%. С возрастом в лучших почвенных и климатических условиях темпы роста сосняков по запасу также падают более заметно. В результате различия по этому показателю между типами леса и лесорастительными подзонами несколько снижаются.

В подзоне южной тайги текущий прирост по запасу (текущее

изменение запаса) достигает максимального значения в сосняках разнотравном ($5,9—6 \text{ м}^3$) и ягодниковом ($5,6—5,7 \text{ м}^3$) в 40—50 лет, а в сосняке брусничниковом ($4,3—4,5 \text{ м}^3$) в возрасте 50—60 лет. К 120 годам этот показатель во всех типах леса снижается до $1,2—1,3 \text{ м}^3$. В подзоне средней тайги наибольший текущий прирост по запасу в сосняке ягодниковом ($4,3—4,5 \text{ м}^3$) наблюдается также в 40—50, в брусничниковом ($3,6—3,9 \text{ м}^3$) — в 50—60 лет, а затем этот показатель постепенно снижается и в 120 лет составляет в первом типе леса $1,4 \text{ м}^3$, а во втором — $1,3 \text{ м}^3$. Таким образом, зависимость текущего объемного прироста от возраста характеризуется колоколообразной кривой.

Для динамики среднего прироста по запасу характерна аналогичная картина с некоторым сдвигом во времени максимальных значений. При этом в худших почвенных и климатических условиях кульминация этого показателя наступает позднее и меньше его абсолютные величины. В подзоне южной тайги средний годичный прирост по запасу достигает наибольшего значения в древостоях сосняков разнотравного и ягодникового в 60—70 лет и составляет в этом возрасте в первом типе леса $5,2 \text{ м}^3$, а во втором — $4,8 \text{ м}^3$. В сосняке брусничниковом максимум этого показателя, равный $3,8 \text{ м}^3$, наблюдается в 70—80 лет. В подзоне средней тайги максимальный средний годичный прирост составляет в древостоях сосняка ягодникового $3,8 \text{ м}^3$ (в возрасте 70—80 лет) и сосняка брусничникового $3,2 \text{ м}^3$ (в возрасте 80—90 лет). Следует заметить, что в исследуемом интервале возрастов оба вида прироста по запасу всегда характеризуются положительной величиной. При одном и том же возрасте и числе деревьев на 1 га площадь питания, приходящая на единицу объема отдельного дерева, в сосняке брусничниковом значительно больше, чем в сосняке ягодниковом, т. е. тем больше, чем хуже условия местопроизрастания. Следовательно, в лучших почвенных и климатических условиях имеется больше возможностей для повышения продуктивности древостоев путем рубок ухода за счет увеличения площади питания оставляемых деревьев, чем в худших.

Подводя итог проведенным исследованиям, необходимо отметить следующее.

Рост и развитие насаждений определяется комплексом природных факторов, среди которых основными являются климатические. Из всех таксационных показателей, рассматриваемых в динамике, наиболее тесную связь с лесорастительными подзонами, точнее с комплексом климатических условий, обнаруживают диаметр, высота и запас древостоев. По видовому числу значительных различий между подзонами не обнаружено. Известно, что на основе требований к точности таксации разницу в росте сравниваемых насаждений можно признать установленной, если она составляет по высоте и запасу не менее 10% (Загребев, 1978; Ма-

каренко, Кричун, 1973). Исходя из этого, различия в росте древостоев между исследуемыми подзонами следует считать существенными: подзоны относятся к разным лесотаксационным районам, в пределах которых необходимы местные таблицы хода роста. Составление таблиц хода роста по административным районам, без учета природного членения территории, нельзя считать правильным.

В пределах сравнительно однородных в климатическом отношении лесорастительных подзон рост насаждений сильно варьирует в связи с разнообразием почвенно-гидрологических условий. Исследуемые сосновые насаждения в порядке уменьшения таксационных показателей по типам леса располагаются в следующий ряд: разнотравные, ягодниковые и брусничниковые. Причем первые два типа леса являются более близкими по производительности, чем два последние. Различия в росте древостоев между сосняками брусничниковыми и ягодниковыми более значительны, чем между одноименными типами леса разных лесорастительных подзон.

Особенно существенно влияние климатических и почвенных условий на молодые насаждения. Общей закономерностью различий хода роста древостоев по основным таксационным показателям между типами леса и лесорастительными подзонами следует признать быстрый рост в молодом возрасте и более заметное падение интенсивности прироста с увеличением возраста в лучших почвенных и климатических условиях. Чем благоприятнее условия местопроизрастания, тем интенсивнее протекает процесс самоизреживания древостоев, раньше наступает кульминация объема прироста. Отмеченные подзонально-типологические особенности роста должны быть учтены при ведении лесного хозяйства. В частности, необходим дифференцированный подход к определению оптимальной структуры древостоев, степени изреживания насаждений, времени проведения первого приема и повторяемости приемов при рубках ухода.

ЛИТЕРАТУРА

- Богачев А. В. Взаимосвязи различных таксационных показателей: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1970. 17 с.
- Загреев В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 240 с.
- Козловский В. Б., Павлов В. М. Ход роста основных лесобразующих пород СССР: (Справочник). М.: Лесн. пром-сть, 1967. 327 с.
- Кулешис А. А. Влияние разных факторов на форму стволов сосны обыкновенной // Лесной журнал. 1972. № 4. С. 10—14.
- Макаренко А. А., Кричун В. М. К методике таксационного районирования лесов // Лесное хозяйство. 1973. № 4. С. 48—50.
- Науменко И. М. Об опытных таблицах хода роста // Лесное хозяйство. 1956. № 2. С. 18—27.
- Разин Г. С. Изучение и моделирование хода роста древостоев (на примере ельников Пермской области) / ЛенНИИЛХ. Л., 1977. 43 с.
- Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1955. 600 с.