

ОПИСАНИЕ ФАЙЛА

Проскуряков М.А. Результаты анализа строения и структуры 30-летнего насаждения ели тянь-шанской

Статья. – Журнал «Вестник сельскохозяйственной науки». №6. - Алма-Ата: Издательство «Кайнар». 1968.- С.74 - 78.

В статье на статистически значимом уровне показана объективность преобладания группового размещения и экологическая обусловленность строения групп деревьев главной лесообразующей породы темнохвойных лесов Тянь-Шаня. Установлено, что дифференциация деревьев по их совместному или отдельному росту в лесу происходит в возрасте от 17 до 30 лет.

Далее следуют материалы опубликованного файла статьи.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА СТРОЕНИЯ И СТРУКТУРЫ 30-ЛЕТНЕГО НАСАЖДЕНИЯ ЕЛИ ТЯНЬ-ШАНЬСКОЙ

М. А. ПРОСКУРЯКОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук

(Алма-Атинский госзаповедник)

УДК 582.475.2

СТРУКТУРА хвойных лесов гор Тянь-Шаня имеет свои закономерности, отражающие возраст компонентов насаждения и экологические условия.

Для анализа групп, как элемента структуры насаждения, нами в 3 выделе 20 квартала Алма-Атинского заповедника на крутом (35°) северном склоне, образовавшемся вследствие размыва селевых наносов, была заложена пробная площадь размером 600 м². Высота над уровнем моря — 1 650 м. По литературным источникам установлено, что селевой поток здесь прошел в 1921 г.

Древостой из ели тянь-шаньской (*Picea Schrenkiana* F. et M.) находится в ювенальном периоде формирования. Возраст деревьев — в пределах 1—30 лет, деревьев эдифицирующего полога — 26—30 лет.

Растительность пробной площади закартирована в масштабе 1 : 10. Определены таксационные элементы представителей древесной растительности. За вегетацию 1966 г. проведено изучение хода роста боковых побегов на 150 деревьях. Сделан замер 5-летней динамики годового прироста боковых побегов в середине южной части кроны, высоты ствола и его диаметра у шейки корня с северной стороны. Проанализировано количественное содержание азота, фосфора, калия, магния (по методике К. П. Магницкого, 1958) и осмотическое давление клеточного сока хвои. Измерена освещенность крон.

Все данные обрабатывались методами биометрического анализа. Анализ образцов четырех полных почвенных разрезов и ряда прикопок показал, что в целом почва на территории пробной площади относительно однородна. Однако занятые группами участки почвы уже отражают влияние хвойной растительности.

Почвенный разрез № 1 в центре пробной площади на открытом местоположении:

0—5 см — темно-коричневого цвета, слегка влажный, сильно щебнистый, переход заметный; бесструктурная супесь;

5—23 см — серый, слегка влажный, бесструктурный, супесчаный, несколько плотнее предыдущего, переход постепенный;

23—60 см — светло-серый, сухой, плотный, много камней с $D = 15 \div 20$ см;

60—84 см — несколько светлее предыдущего, сухой, плотный, мелкокомковатой структуры;

84—100 см — влажный, светло-коричневый, песчаный с небольшим количеством крупных, хорошо окатанных камней.

Почвенный разрез № 2 внутри группы:

0—4 см темно-коричневого цвета, сухой, зернисто-пылеватой структуры, суглинок, обильно пронизан мелкими корнями, переход заметный;

2—17 см — темно-коричневого цвета, сухой, бесструктурный, переход заметный;

17—42 см — серого цвета, слегка уплотненный, много окатанных камней;

42—52 см — буро-ржавого цвета, сухой, плотный, комковатой структуры с хорошо выраженным ржавым налетом;

52—100 см — песчаный, с большим количеством галечника.

Под группой 30-летних деревьев наметилось образование структуры в верхних горизонтах почвы. Характерна меньшая увлажненность под влиянием отсасывающего действия многочисленных корешков деревьев. Данные химических анализов почв (таблица 1) свидетельствуют о по-

Таблица 1

Сводная таблица химического анализа почв по Алма-Атинскому госзаповеднику

Глубина, см	Гумус, %	Азот, %	Фосфор, %	В мг на 1000 г			Поглощенные основания в м-экв. на 100 г				РН водной вытяжки	Плотный остаток, %
				азот	фосфор	калий	кальций	магний	натрий	калий		
<i>Разрез 1</i>												
0—5	2,84	0,174	0,10	28,00	45,0	158,0			0,21	0,14	5,8	0,025
10—20	1,80	0,126	0,08	9,80	34,00	60,0	5,85	3,95	0,80	0,18	6,0	0,024
30—40	1,19	0,064	0,10	14,00	35,40	52,0	3,90	1,90	0,04	0,20	5,7	0,019
70—80			0,08		33,60	52,0	1,95		0,04	0,14	5,7	0,012
90—100			0,08		30,00	290	1,95		0,03	0,20	5,8	0,013

Разрез 2

0—4	3,52	0,207	0,11	60,40	47,00	168,0	7,90	5,95	0,04	0,25	6,0	0,024
5—15	2,19	0,174	0,08	33,60	48,00	96,0	5,92	1,95	0,06	0,23	5,7	0,018
25—35	1,41	0,117	0,10	25,20	32,80	72,0	5,85	3,95	0,03	0,19	6,0	0,014
42—52			0,08		44,40	52,0	3,95	3,97	0,03	0,21	6,0	0,010
60—70			0,08		44,80	29,0	5,95	1,95	0,03	0,20	6,0	0,012

вышенному содержанию гумуса, азота, фосфора, калия, увеличению кислотности верхнего слоя почвы. Такие изменения могут быть обусловлены жизнедеятельностью поселившихся деревьев.

В процессе исследования все деревья насаждения разделялись на две основные категории: 1) участвующие в формировании групп и 2) растущие относительно обособленно.

Распределение числа деревьев насаждения по возрасту представлено на рис. 1.

На грани 17 лет кривые количественного распределения деревьев по возрастам в категориях «группы» и «обособленно растущие» пересекаются. Количество деревьев до 17 лет, участвующих в формировании групп, меньше, а после 17 лет до 30 — больше, чем деревьев, расположенных обособленно по тем же градациям возраста. Граница пересечения кривых (17 лет) свидетельствует о наступлении качественно нового этапа в формировании древостоя.

Распределение количества деревьев в насаждении по указанным периодам в зависимости от факторов совместности роста и возраста деревьев анализировалось методом дисперсионного анализа.

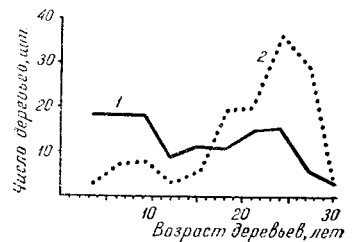


Рис. 1. Распределение числа деревьев на пробной площади по возрастам.

Условные обозначения:

- 1 — отдельно растущие деревья;
- 2 — деревья в биогруппах.

Этот метод позволяет производить сравнение средних арифметических с учетом варьирования величин, из которых получены эти средние. Отношение дисперсии по любому из исследуемых факторов к остаточной дисперсии опытных данных дает величину F (критерий Фишера). Сравнение величины фактического F с его критическими значениями, приведенными в статистических таблицах, позволяет судить о степени достоверности проверяемой гипотезы.

Оценка фактического отношения дисперсий с критическими значениями F показало, что в возрасте 2—16 лет разброс количества деревьев по фактору возраста достоверен на 5% уровне. Это свидетельствует о некоторой неравномерности в процессе возобновления по годам. Разброс по фактору приуроченности к совместному росту достоверен, так как отношение дисперсий намного больше критического на 1% уровне. Вычисленная степень влияния фактора приуроченности деревьев к совместному и отдельному росту $e^2=0,3646$, что составляет около 37% общей вариабильности числа деревьев. Доверительные интервалы для количества одиночных и в группах деревьев исследуемого возрастного диапазона соответственно равны: $2,39 \div 4,49$ и $0,33 \div 2,43$ штуки по каждому классу возраста. Следовательно, в изучаемых возрастных пределах (2—16 лет) количественное участие одиночно растущих деревьев почти в два раза выше в среднем по каждой градации возраста, чем деревьев в группах.

Результаты дисперсионного анализа распределения количества 17—29-летних деревьев также позволили выявить его тесную зависимость от фактора приуроченности деревьев к категориям растущих отдельно или в группах. Возрастная вариабильность в этом периоде уже не играет существенной роли. Около 45% общей вариабильности количества деревьев исследуемого возрастного предела приходится на действие фактора совместности роста ($e^2=0,4504$). Доверительные интервалы числа деревьев на пробе для расположенных отдельно и в группах в этом случае соответственно равны: $0,73 \div 5,27$ и $5,88 \div 10,42$ штуки по каждому возрасту.

Таким образом, большинство групп исследуемого насаждения представлено преимущественно деревьями 17—29 лет.

Изложенные результаты позволили перейти к анализу структуры групп и некоторых вопросов взаимоотношения деревьев.

С помощью дисперсионного анализа было установлено, что количество деревьев в группах независимо от их возраста распределяется по приуроченности к экспозициям. В среднем для группы по странам света число деревьев распределяется в следующих доверительных пределах: север — $0,68 \div 2,54$; юг — $0,76 \div 2,62$; восток — $0 \div 1,55$; запад — $0 \div 1,31$; центр — $0,61 \div 2,47$ штуки. Степень влияния фактора экспозиции на вариабильность исследуемого материала — $e^2=0,1483$. Основное количество деревьев в группе приурочивается к ее северной, южной экспозициям и к центру. Поэтому расчетная конфигурация группы имеет форму эллипса, вытянутого в направлении восток-запад и сдавленного с севера и юга.

Средневзвешенная высота деревьев 17—29 лет, высчитанная как среднее из высот по каждому возрасту, по экспозициям группы соответственно равна: север — 2,22; юг — 1,77; восток — 3,00; запад — 1,56; центр — 2,93 м. Степень влияния фактора экспозиции группы на вариабильность высоты деревьев $e^2=0,3094$, или около 31% (данные значимы на 1% уровне). Таким образом, наименее освещенные деревья в группе обладают наибольшей высотой.

Специфика распределения высот и размещения компонентов группы

позволяет предполагать наличие особенностей в использовании радиационного режима, метаболизме и взаимоотношениях деревьев.

Возраст основного полога групп (господствующих деревьев) на пробной площади варьирует с 21 до 29 лет. В этих пределах дисперсионный анализ подтверждает отсутствие зависимости количества деревьев в группе от возраста эдифицирующего полога. Это позволяет рассчитать средние показатели структуры изучаемого насаждения (таблица 2).

Таблица 2

Общая характеристика структуры исследуемого насаждения

Характеристика структуры насаждения	Число деревьев (в шт.)	То же в %
Всего деревьев	222	100
Из них:		
в группах	109	49,09
одиночно стоящих	113	50,91
среднее количество деревьев в одной группе	5,47	

Сравнительная оценка дисперсий прироста по диаметру у шейки корня, ствола в высоту (за 1961—1966 гг.), осмотического давления и содержания азота, фосфора, калия, магния по фактору приуроченности деревьев к совместному или отдельному росту не отвергает нулевой гипотезы. Вариабильность этих величин с вероятностью 99% не зависит от действия фактора. Результаты двухфакторного анализа показывают, что на прирост деревьев по высоте и диаметру в основном влияет их возраст. Величина вариабильности прироста по высоте, обусловленная влиянием возраста деревьев, равна 0,8555, т. е. 85,55%.

Однако следует иметь в виду, что деревья в группах растут в условиях высокой степени сомкнутости крон и поэтому взаимозатеняют друг друга. В связи с этим была выяснена степень тесноты связи между некоторыми морфологическими показателями роста деревьев (прирост основного побега ствола в высоту, прирост по диаметру у основания ствола) и световой обстановкой.

Корреляционное отношение между приростом осевого побега ствола за последнее 5-летие по высоте и освещенностью равно 0,587 (при $n=24$, $m=\pm 0,133$, $t=4,41$). Между приростом ствола в толщину у шейки корня за последнее пятилетие и средней освещенностью крон деревьев корреляционное отношение равно 0,522 (при $n=21$, $m=\pm 0,157$, $t=3,32$).

Криволинейность зависимости прироста деревьев по высоте и диаметру от освещенности наглядно видна на рис. 2. Как показали расчеты, выясненные корреляционные отношения имеют место при варьировании освещенности в

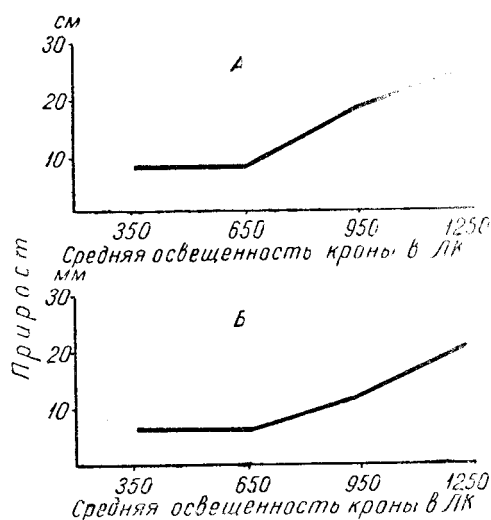


Рис. 2. Зависимость прироста по высоте дерева (А) и ствола по диаметру у шейки корня (В) от освещенности кроны.

в пределах 200÷1400 люксов. При освещенности выше 1400 люксов связь отсутствует.

Результаты исследования позволяют отметить объективность факта группового роста деревьев, а также экологическую обусловленность построения групп.

Дифференциация деревьев по совместному и отдельному росту наиболее четко проявляется для компонентов насаждения в возрасте от 17 до 30 лет. Это свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения процесса выделения и формирования групп, как явления биологической реакции деревьев на условия среды.

При данной возрастной структуре популяции на основании ряда сравнительных оценок дисперсий прироста деревьев в высоту и по диаметру, осмотического давления и прочих показателей можно утверждать, что они в незначительной мере зависят от аллелопатических взаимоотношений деревьев в группах. В большинстве случаев изменения являются следствием возраста или индивидуальных экологических особенностей местоположения деревьев.

Резюме

Автор Тянь-Шаньның 30 жылдың шыршасының құрылысы мен құрылымына талдау жасау нәтижелері жайындағы мақаласында практикалық және теориялық маңызы бар зерттеу жұмысының нәтижелеріне тоқталады.
