

УДК 630*5

А.А. Вайс

Вайс Андрей Андреевич родился в 1965 г., окончил в 1987 г. Сибирский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и геодезии Сибирского государственного технологического университета. Имеет более 110 печатных работ в области таксации растущего дерева, изучения горизонтальной структуры насаждений.



МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РАСТУЩИХ ДЕРЕВЬЕВ В «СОЦИАЛЬНЫХ ГРУППАХ»

Рассмотрено влияние социальных показателей на размерные признаки деревьев с учетом влияния ближайших деревьев-конкурентов. Установлено, что уровень растущего дерева и «социальной» группы позволяет выявить новые закономерности в процессах роста древостоев.

Ключевые слова: растущее дерево, социальная группа, конкуренты, морфологические признаки, связь, корреляция.

Для изучения ростовых процессов в древостое необходимы промежуточные (между древостоем и отдельным деревом) структуры, которые в большей мере характеризуют текущее состояние растительного сообщества.

Социальные условия во многом определяют размерные показатели растущих деревьев. На наш взгляд, в любом древостое в процессе роста формируются «социальные группы» (био группы) деревьев. В каждой структуре выделяют какое-то дерево, другие рассматривают как деревья-конкуренты, зону взаимодействия которых для упрощения ограничивают ближайшими «соседями» по радиусу. Период существования социальной группы ограничен временным отрезком до отпада дерева внутри био группы.

Автор неоднократно обосновывал целесообразность выделения био групп в древостое [2–4, 6], считая их промежуточной структурой между древостоем и деревом. Такой подход повышает уровень информативности о закономерностях роста и позволяет разработать нормативы для таксации древостоев на уровне растущего дерева [5, 7].

Цель данной статьи – выявить закономерности роста социальных групп через их влияние на морфологические показатели и прирост деревьев. В качестве объектов для изучения рассматривали сосновые древостои различной густоты и полноты.

Для сбора материала использовали авторскую методику. В древостоях подбирали модели по диаметру (ступеням толщины) и расстоянию до ближайших соседей. У каждой модели до рубки определяли размеры кроны, диаметр на высоте 1,3 м; устанавливали расстояние до ближайших четырех соседей по частям света. У деревьев-конкурентов измеряли диаметры на высоте 1,3 м. После рубки определяли ряд морфологических показателей и вычисляли приростные и объемобразующие характеристики (длина, место

расположения начала кроны, второй коэффициент формы, видовое число, объем ствола по сложной формуле Губера, прирост в высоту и по радиусу).

Модели брали в различных лесорастительных районах, что подтверждает выявленные зависимости. Число деревьев было разным, но позволяло получить общие закономерности. В таблице указаны характеристики, дающие представление об исходном материале.

Общая характеристика материала

Область исследований	Лесхоз	Число моделей, шт.	Лимит		
			возраста, лет	средних расстояний, м	диаметров, см
Красноярский край	Абанский	92	15...145	1,0...6,4	6,0...61,5
	Боготольский	85	22...130	0,9...18,0	8,0...42,0
	Пировский	17	18...110	4,8...12,8	10,0...28,0
Якутская АО	Ленский	42	35...124	2,1...4,5	8,0...33,0
Читинская область	Газимур-Заводский	46	20...80	1,1...6,1	6,0...49,0

Многообразие пространственных ситуаций позволило получить достоверные характеристики связей. В качестве одного из показателей социальных групп использовали среднее расстояние между центральным деревом и конкурентами (L_{cp}):

$$L_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^4 L_i}{n},$$

где $\frac{\sum_{i=1}^4 L_i}{n}$ – сумма расстояний до конкурентов, м;

n – число соседних деревьев, шт.

Вторым показателем является индекс конкуренции (CI), характеризующий долю влияния соседних деревьев в относительных единицах через диаметры стволов:

$$CI = \frac{\sum_{i=1}^4 \Delta_i}{n},$$

где $\frac{\sum_{i=1}^4 \Delta_i}{n}$ – сумма диаметров стволов, см.

Данные обрабатывали с помощью статистических пакетов на ПЭВМ.

Связь возраста с горизонтальной структурой. Общеизвестна определяющая роль возраста в процессах роста в древостое [1, 8]. У растущего дерева с возрастом увеличивается свободное пространство (среднее расстояние). Связь меняется от слабой (0,245 – Абанский лесхоз)

до высокой (0,729 – Газимур-Заводский лесхоз). Визуальный анализ позволил выявить как равномерный рост среднего расстояния с возрастом (Боготольский лесхоз), так и периодический (пики в 50, 80, 110 лет). Это объясняется возрастной структурой древостоя (степенью разновозрастности).

Индекс конкуренции с возрастом снижается по прямой или гиперболической зависимости. При этом теснота связи меняется от значительной (–0,708 – Абанский лесхоз) до тесной (–0,807 – Боготольский лесхоз).

Таким образом, с возрастом растущему дереву требуется большее пространство, а социальное давление снижается, что достигается саморегуляцией древостоя или проведением специальных хозяйственных мероприятий (рубками ухода).

Связь размеров деревьев с социальными показателями. Размерные характеристики деревьев характеризуют высоту, диаметр на высоте 1,3 м, объем ствола. С увеличением пространства для роста (среднего расстояния) возрастают размеры деревьев. Теснота связи с высотой варьировала от слабой (0,214 – Ленский лесхоз) до значительной (0,657 – Газимур-Заводский лесхоз). У диаметров стволов закономерность аналогичная при тесноте связи от слабой (0,238 – Абанский лесхоз) до значительной (0,695 – Газимур-Заводский лесхоз). Связь объема ствола со средним расстоянием также неоднозначна: от слабой (0,146 – Абанский лесхоз) до высокой (0,745 – Газимур-Заводский лесхоз).

Между индексом конкуренции и размерами стволов наблюдается обратная связь от значительной до высокой. Отмечена тесная связь высот и диаметров с индексом конкуренции (от –0,705 до –0,850). Объем ствола в значительной мере зависит от размеров соседей.

Связь морфологических признаков деревьев с социальными группами. К морфологическим признакам относили диаметр и длину кроны, высоту ее начала. Морфоструктура дерева определяет процессы нарастания древесной массы. Увеличение пространства для роста в той или иной мере способствует возрастанию размеров крон (диаметр, общая длина и бессучковая часть). Связь среднего расстояния с диаметром кроны менялась от слабой (0,063 – Ленский лесхоз) до значительной (0,686 – Газимур-Заводский лесхоз). Длина кроны в умеренной степени зависит от пространства вокруг растущего дерева. Корреляция варьировала от слабой до значительной в зависимости от густоты стояния растений.

Социальный фактор негативно влияет на размеры кроны и длину бессучковой зоны. Теснота связи менялась от умеренной (–0,463) до высокой (–0,766).

Связь прироста деревьев с социальной группой. Как сказано выше, время существования социальной группы ограничено. Поэтому использование статичных связей может показаться некорректным. Однако чем выше возраст дерева, тем более постоянными и однородными становятся условия вокруг особи (отпад резко уменьшается). Необходимо также учитывать адаптационные реакции деревьев в социальных группах. Для того чтобы изучить связь текущего прироста с параметрами простран-

ства вокруг растущего дерева, использовали годичный прирост по высоте и приросты по радиусу ствола на высоте 1,3 м за 5, 10 и 15 лет. Оказалось, что он не зависит от среднего расстояния между деревом и соседями (корреляция $-0,080$). Связь приростов по радиусу и в пространстве повышается с увеличением рассматриваемых периодов. Например, в Газимур-Заводском лесхозе коэффициенты корреляции для прироста за 5, 10 и 15 лет составили соответственно 0,175; 0,301 и 0,363.

Таким образом, социальный фактор проявляет свое влияние за достаточно большой период (10 ... 20 лет), который можно учесть только при сохранении постоянства структуры древостоя, что в естественных условиях возможно лишь в разновозрастных насаждениях.

Выводы

Уровень растущего дерева и социальной группы позволяет выявить новые закономерности в процессах роста древостоев.

1. Пространство вокруг растущего дерева увеличивается с возрастом, при этом влияние конкурентов снижается.

2. Густота стояния деревьев в значительной степени влияет на их морфологические признаки (диаметр, длина кроны). С повышением густоты закономерно увеличиваются параметры кроны. Конкуренция негативно сказывается на параметрах кроны растущего дерева.

3. Свободное пространство вокруг растущего дерева способствует увеличению размеров стволовой части дерева. Социальный фактор в значительной степени негативно влияет на объемы стволов.

4. Оценка влияния горизонтальной структуры пространства вокруг растущего дерева возможна только при рассмотрении достаточно длительного периода (10 ... 20 лет), что объясняется высокими адаптационными свойствами растений при взаимодействии друг с другом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Анучин, Н.П.* Лесная таксация [Текст]: учеб. для вузов / Н.П. Анучин. – 2-е изд. – М.: Лесн. пром-ть, 1982. – 550 с.
2. *Вайс, А.А.* Биогруппа – естественная структурная организация древостоя [Текст] / А.А. Вайс // Вестн. СибГТУ. – Красноярск, 2002. – № 1. – С. 35–38.
3. *Вайс, А.А.* Зона влияния дерева в естественных насаждениях Среднеобских боров [Текст] / А.А. Вайс // Вестн. СибГТУ. – Красноярск: СибГТУ, 2003. – № 1. – С. 32–36.
4. *Вайс, А.А.* Методика таксации отдельного дерева [Текст]: учеб. пособие к дипломному проектированию для студ. 260400 всех форм обучения / А.А. Вайс, В.В. Кузьмичев, Г.К. Субочев. – Красноярск.: СибГТУ, 1999. – 52 с.
5. *Вайс, А.А.* Микроценотический подход к таксации растущей древесной особи [Текст] / А.А. Вайс // Структурно-функциональная организация и динамика лесов: материалы Всерос. конф. – Красноярск.: ИЛИД СО РАН, 2004. – С. 410–412.

6. *Вайс, А.А.* Прогноз распределения средних расстояний на уровне растущего дерева в сосновом древостое [Текст] / А.А. Вайс // Лесн. таксация и лесоустройство: Междунар. науч.-практ. журн. – Красноярск: СибГТУ, 2004. – С. 37–41.

7. *Вайс, А.А.* Составление таблицы определения продуктивности особей в ценопопуляциях сосны обыкновенной (*Pinus sibirica*) [Текст] / А.А. Вайс // Там же. – 2003. – № 1(32). – С. 43–46.

8. *Дыренков, С.А.* Структура и динамика таежных ельников [Текст] / С.А. Дыренков. – Л.: Наука, 1984. – 174 с.

Сибирский государственный
технологический университет

Поступила 03.02.06

A.A. Vice

Morphological Characteristics of Growing Trees in «Social Groups»

The influence of social parameters on tree dimensional characteristics is considered taking into account the influence of the nearest trees-competitors. It is established that the level of a growing tree and “social” group allows revealing new regularities in the process of the stand growth.
