

ных наблюдений, для которых правомерно применение корреляционного анализа. Подобную методику статистического анализа можно использовать для анализа рядов роста древостоев по диаметру, запасу и другим таксационным признакам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андерсон Т. Статистический анализ временных рядов. — М., 1976. 2. Вайну Я.Я. —Ф. Корреляция рядов динамики. — М., 1977.

УДК 630*524.12

Д.В.МИХНЮК

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВИДОВЫХ ЧИСЕЛ СТВОЛОВ В СПЕЛЫХ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ

Видовое число является одним из расчетных показателей при определении объемов стволов и запасов древостоев. Поэтому в лесной таксации большое внимание уделяется изучению закономерностей изменения видовых чисел и установлению связей их с другими таксационными показателями деревьев и древостоев. Наибольшее теоретическое значение и практическое применение получили старые и нормальные видовые числа. Однако до настоящего времени в периодической печати появляются публикации, в которых высказываются прямо противоположные мнения о достоинствах и недостатках этих видовых чисел.

По данным В.К.Захарова и А.С.Головачева [1—3], Е.Гроховского [4], изменчивость нормальных видовых чисел стволов в сосновых древостоях составляет 3—5% и почти в два раза меньше, чем старых. По данным других исследователей [5—10], изменчивость нормальных и старых видовых чисел стволов в древостоях примерно одинакова.

Величина изменчивости того или иного таксационного показателя деревьев в древостое определяет количество необходимых наблюдений для установления его с требуемой степенью точности. Определение же видовых чисел связано с рубкой деревьев и является очень трудоемкой работой. Поэтому установление величины изменчивости видовых чисел имеет очень важное не только теоретическое, но и практическое значение для определения объемов стволов и запасов древостоев.

С целью изучения изменчивости видовых чисел использованы материалы четырех пробных площадей со сплошной рубкой 810 деревьев. Пробные площади заложены на лесосеках в чистых спелых сосновых древостоях II, III, IV и V^a классов бонитета в брусничном, багульниковом и осоково-сфагновом типах леса. При разработке лесосек на пробных площадях диаметры стволов

Видовые числа сосновых древостоев

№ пп	Н _{ср}	Видовые числа					
		в коре			без коры		
		f _с	f _{0,1Н}	f _{0,05Н}	f _с	f _{0,1Н}	f _{0,05Н}
1	24,1	0,471	0,542	0,459	0,544	0,594	0,535
2	20,5	0,490	0,538	0,460	0,546	0,574	0,526
3	12,1	0,513	0,485	0,415	0,544	0,520	0,462
4	8,2	0,602	0,520	0,487	0,609	0,535	0,507

измерялись на средине секций длиной 0,1Н, на высоте груди и на 0,1Н. Объемы стволов определялись по сложной формуле срединных сечений на относительных высотах

$$V_c = 0,1Н(G_{0,05Н} + G_{0,15Н} + G_{0,25Н} + \dots + G_{0,95Н}),$$

где Н — длина ствола; $G_{0,05Н}$, $G_{0,15Н}$, ..., $G_{0,95Н}$ — площади сечений на средине секций длиной 0,1Н.

Видовые числа (f_n) определялись по формуле

$$f_n = \frac{V_c}{V_{ц}} = \frac{0,1Н(G_{0,05Н} + G_{0,15Н} + G_{0,25Н} + \dots + G_{0,95Н})}{G_n Н} =$$

$$= \frac{0,1(G_{0,05Н} + G_{0,15Н} + G_{0,25Н} + \dots + G_{0,95Н})}{G_n} = \frac{0,1 \Sigma G}{G_n}$$

По этой формуле, подставляя в знаменатель площади сечения на высоте 1,3 м, 0,1 Н и 0,05 Н, вычислены видовые числа стволов. Средняя арифметическая величина видовых чисел приводится в табл. 1.

На всех пробных площадях средняя величина видового числа деревьев без коры больше, чем в коре. При этом максимальные различия от +9,6 до -16,3% наблюдаются на пп 1, а на пп 4 они составляют только +1,2 до -4,7%. С уменьшением средних высот древостоев, обусловленном ухудшением условий местопроизрастания, различия в видовых числах уменьшаются и полндревесность стволов в коре и без коры становится примерно одинаковой.

Соотношение величин старых и нормальных видовых чисел в зависимости от высоты стволов Е.Гроховский выразил следующими неравенствами, дополненными нами для $f_{0,05Н}$:

- если $h > 26$ м, то $f_c < f_{0,05H} < f_{0,1H}$;
 —” — $h = 26$ м, то $f_c = f_{0,05H} < f_{0,1H}$;
 —” — $13 < h < 26$ м, то $f_{0,05H} < f_c < f_{0,1H}$;
 —” — $h = 13$ м, то $f_{0,05H} < f_c = f_{0,1H}$;
 —” — $h < 13$ м, то $f_{0,05H} < f_{0,1H} < f_c$.

Приведенные неравенства показывают, что с уменьшением высот стволов соотношение абсолютных величин видовых чисел изменяется. Характер этих изменений определяется соотношением высот, на которых берется площадь основания цилиндра для определения видового числа. Чем ближе к комлевому срезу находится основание цилиндра, тем больше его площадь и объем, а следовательно, меньше абсолютная величина видового числа

По данным пробных площадей (табл. 1), в древостоях наблюдается аналогичный характер соотношений средних величин старых и нормальных видовых чисел в зависимости от средних высот. Как у отдельных стволов, так и в древостоях пробных площадей, средняя высота которых меньше 26 м, $f_{0,05H}$ меньше, чем f_c и $f_{0,1H}$. На пп 1 и 2, средняя высота которых больше 13 м, $f_{0,1H}$ больше, чем f_c . При средней высоте меньше 13 м на пп 3 и 4, наоборот, f_c больше, чем $f_{0,1H}$.

Таблица 2.

Изменчивость видовых чисел

№ пп	Видовые числа					
	в коре			без коры		
	f_c	$f_{0,1H}$	$f_{0,05H}$	f_c	$f_{0,1H}$	$f_{0,05H}$
Средние квадратические отклонения						
1	0,0406	0,0392	0,0415	0,0578	0,0474	0,0531
2	0,0395	0,0366	0,0380	0,0423	0,0409	0,0430
3	0,0472	0,0490	0,0462	0,0510	0,0510	0,0530
4	0,0542	0,0446	0,0484	0,0554	0,0501	0,0535

Коэффициенты вариации

1	8,6	7,2	9,0	10,6	8,0	9,9
2	8,1	6,8	8,3	7,8	7,1	8,2
3	9,2	10,1	11,1	9,4	11,5	9,8
4	9,0	8,6	9,9	9,1	9,4	10,6

В биологических совокупностях наблюдается связь между средней величиной и ее изменчивостью. Как отмечает П.Ф.Рокицкий [11], у некоторых показателей изменение средней арифметической и среднего квадратического отклонения происходит более или менее параллельно.

Наличие такой связи прослеживается на примере видовых чисел в коре и без коры (табл. 2). С уменьшением различий между видовыми числами также уменьшаются различия между средними квадратическими отклонениями.

С ухудшением условий местопроизрастания и уменьшением средних высот увеличиваются средние квадратические отклонения старых и нормальных видовых чисел. Средние квадратические отклонения старых видовых чисел увеличиваются с увеличением их средней величины. Средние квадратические отклонения нормальных видовых чисел, наоборот, увеличиваются с уменьшением их средних величин. Это обусловлено тем, что с уменьшением высот на форму комлевой части ствола и величину изменчивости видовых чисел значительно влияют корневые наплывы. Поэтому с уменьшением высот наблюдается увеличение средних квадратических отклонений не только старых, но и нормальных видовых чисел стволов как в коре, так и без коры.

Рассмотренные закономерности изменения средних величин и средних квадратических отклонений определяют величину коэффициента вариации видовых чисел и характер их изменений. В исследованных древостоях (табл. 2) с уменьшением высот коэффициенты вариации старых и нормальных видовых чисел стволов в коре и без коры несколько увеличиваются и различия между ними становятся достоверными. В пределах древостоев различия коэффициентов вариации старых и нормальных видовых чисел в коре и без коры незначительны и статистически недостоверны. По абсолютной величине коэффициент вариации нормальных видовых чисел $f_{0,05H}$ больше, чем $f_{0,1H}$, но это различие недостоверно.

В ы в о д ы. В древостоях нет существенного различия в величине изменчивости старых и нормальных видовых чисел стволов в коре и без коры. Различия коэффициентов вариации старых и нормальных видовых чисел стволов в древостоях могут достигать достоверных значений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головачев А.С. К вопросу исследования формы древесных стволов. — В сб.: Вопр. лесоводства и лесоэксплуатации. Минск, 1967.
2. Захаров В.К. Нормальные видовые числа. — Лесн.хоз-во, 1964, № 5.
3. Захаров В.К. Лесная таксация. — М., 1967.
4. Grochowski J. Dendrometria. — Warszawa, 1973.
5. Анучин Н.П. Лесная таксация. — М., 1977.
6. Богачев А.В., Свалов Н.В. Лесоведение и лесоводство. Методы учета и прогноза лесных ресурсов. — М., 1978, т. 2.
7. Воинов Г.С. Зависимость полндревесности стволов от их диаметра и высоты. — Лесн.хоз-во, 1975, № 2.
8. Кулешин А.А. Влияние разных факторов на форму ствола сосны обыкновенной. — Лесн. журнал, 1972, № 4.
9. Ипатов Л.Ф. Строение и рост культур сосны на европейском севере. — Архангельск, 1974.
10. Смирнов Н.Т. О методике В.К.Захарова по составлению таблиц объема и сбега. — Лесн. журнал, 1970, № 4.
11. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. — Минск, 1973.