

болы. Ещё устойчивее эта связь с двумя переменными (H и q_2). Для ее отражения наиболее пригоден вид формулы, предложенной Шиффелем. В самом молодом возрасте (до высоты ≈ 8 м) на величину видового числа оказывает влияние диаметр, и здесь применимо уравнение логарифмической кривой.

ЛИТЕРАТУРА

Григалиюнас И. И. 1968. Изучение закономерностей таксационного строения и уточнение таксации сосновых молодняков искусственного происхождения в Литовской ССР. Автореф. канд. дисс. Каунас. Дукарский О. М., Закурдаев А. Г. 1971. Статистический анализ и обработка наблюдений на ЭВМ «Минск-22». М. Захаров В. К. 1967. Лесная таксация. М. Моисеев В. С. 1971. Таксация молодняков. Л. Моисеенко Ф. П. 1965. Закономерности в росте, строении и товарности насаждений. Доклад, обобщающий содержание опубликованных работ на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. Киев. Никитин К. Е. 1966. Лиственница на Украине. Киев. Ткаченко М. Е. 1932. Закон объемов древесных стволов и его значения для массовых и сортиментных таблиц. М. Тюрин А. В. 1930. Нормальная производительность сосны, березы, осины и ели. М.—Л.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТПАДА И ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА В СОСНОВЫХ И ЕЛОВЫХ КУЛЬТУРАХ

В. С. МИРОШНИКОВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Теорией лесной таксации предложен ряд методов определения текущего прироста насаждений. Наиболее достоверные результаты определения текущего прироста могут быть получены по данным многократной таксации древостоев на постоянных пробных площадях, с детальным учетом величины отпада за весь период наблюдения.

Мы хотим ознакомить специалистов лесного хозяйства с результатами 20-летних наблюдений за ходом естественного отпада и текущего прироста в хвойных культурах Негорельского учебно-опытного лесхоза.

Объекты исследования — сосновые и еловые насаждения, одинаковые по условиям местопроизрастания, технике их создания и режиму выращивания.

Культуры созданы в 1900 г. Расстояние в рядах и между рядами 2×2 аршина ($1,42 \times 1,42$ м), что составляет 5000 посадочных мест на 1 га.

В 1950 г. кафедрой лесной таксации и лесоустройства (В. К. Захаров, 1963) было заложено 6 постоянных пробных площадей, на которых проведена тщательная таксация насаждений с нумерацией и картированием всех деревьев. Спустя 5 лет, в 1955, а затем, в 1960 и 1970 гг. заново проводилась таксация с санитарными рубками и учетом срубленной древесины.

Насаждения пробных площадей оцениваются по 1а классу бонитета, тип леса — суборь лещиново-кисличная, тип условий местопроизрастания — суборь влажная (C_3), почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на супеси легкой песчанистой, подстилкой песком связным, а ниже моренным суглинком. Напочвенный покров обильный, разнотравный. В подлеске лещина, жимолость обыкновенная, рябина, крушина, бересклет бородавчатый.

Верхние горизонты почвы богаты питательными веществами, высоким содержанием гумуса, значительной суммой поглощенных оснований, нейтральной реакцией среды.

Обработка собранных материалов позволила с большой достоверностью установить таксационную характеристику древостоев (табл.1), ход естественного отпада деревьев и величину текущего прироста.

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоев пробных площадей

Пробная площадь	Год таксации	Состав	Возраст, лет	Средние		Сумма площади сечений	Число деревьев	Полнота	Запас, м³/га
				D _{1,3} , см	H, м				
1	1950	6Е4С	50	Е-21,8 С-22,5	24,6 24,6	26,95 15,52	723 393	0,51 0,34	304 183
	1970	7,4Е2,6С	70	Е-30,4 С-29,6	30,4 30,1	30,0 10,45	466 168	0,48 0,21	383 159
2	1950	10С	50	23,5	24,6	34,96	806	0,78	404
	1970	10С	70	29,4	29,8	35,90	520	0,73	525
3	1950	10С	50	21,9	23,4	34,00	903	0,76	367
	1970	10С	70	27,4	28,2	30,90	484	0,62	420
4	1950	10Е	50	19,2	22,2	44,80	1545	0,86	510
	1970	10Е	70	24,2	27,6	36,30	831	0,59	530
5	1950	7,7С2,3Лц	50	С-22,3 Лц-25,9	23,6 25,6	25,04 7,56	663 160	0,56	278 87
	1970	7,1С2,9Лц	70	С-29,9 Лц-32,5	29,5 29,8	25,64 10,70	370 133	0,52	361 141
6	1950	10С	50	21,0	22,2	38,90	950	0,84	346
	1970	10С	70	27,3	27,6	33,90	584	0,68	438

По нашим исследованиям (Мирошников, Труль, Ермаков, 1971), в сосновых культурах Белоруссии при полноте 1,0 к 60-летнему возрасту сохранилось около 10% деревьев, а 90—92% погибло.

Для установления величины и качественного состава естественного отпада на заложенных пробных площадях в течение 20 лет проводились санитарные рубки слабой интенсивности, во время которых выбирались и учитывались сухостойные, усыхающие, буреломные и ветровальные деревья.

Обработка материалов позволила установить ход естественного отпада в сосновых и еловых культурах 50—70 лет (табл. 2).

Таблица 2

Изменение числа деревьев с возрастом

Число деревьев на 1 га по результатам таксации										Отпало за 20 лет	
1950		1955		1960		1965		1970			
шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
903	100	713	78,9	630	69,8	580	64,2	484	53,6	419	46,4
1545	100	1385	89,6	1170	75,7	1054	68,2	831	53,8	714	42,6

Примечание. В первом ряду приводятся данные по сосне на пробной площади 3, во втором по ели на пробной площади 4.

Наблюдения показывают, что в начальный период формирования древостоя в составе отпада встречаются преимущественно мелкие деревья, затем в отпад поступают деревья различных ступеней толщины.

Приведенные в табл. 2 данные свидетельствуют о значительном изменении численности в культурах возрастом свыше 50 лет. В процессе естественного изреживания отмирают не только мелкие, угнетенные, но и крупные, господствующие деревья.

Для установления качественного состава естественного отпада нами применена классификация деревьев по продуктивности, разработанная Б. Д. Жилкиным (1965). Толщина дерева в однородном и разновозрастном древостое отображает не только энергию роста, но и энергию развития. Ею определяется в основном уровень ведущего и всеопределяющего в жизни организмов процесса — обмена веществ и связанная с ним величина расходов важнейших естественно-исторических факторов лесохозяйственного производства — воды, пищи, света и тепла.

В табл. 3 приводится результат сравнения качественного состава растущего соснового древостоя и отпада, учтенного на шести пробных площадях в течение 20 лет. Как видим, имеющиеся литературные данные о том, что в ходе естественного изреживания в отпад поступают лишь мелкие деревья, неверны. Отмирают не только мелкие, но и крупные деревья.

Таблица 3

Распределение растущих деревьев и отпада
по классам продуктивности, %

	Относительные диаметры					Всего
	I очень крупные	II крупные	III средние	IV мелкие	V очень мелкие	
	1,46 и >	1,16—1,45	0,86—1,15	0,76—0,85	0,75 и <	
Растущие	0,8	18,3	51,2	18,3	11,4	100
Отпавшие	0,7	25,4	38,7	19,8	15,4	100

Трудами М. В. Колпикова (1940), Б. Д. Жилкина (1965) и других установлено, что в естественных условиях непрерывно изменяются показатели роста деревьев, в результате чего наблюдается перемещение деревьев обычно из высших классов продуктивности в низшие. Изменение положения деревьев в насаждениях наиболее ярко проявляется в молодом возрасте в период массового отпада преимущественно тонкомерных деревьев.

С возрастом в сосновых культурах характер естественного отпада меняется, число отпавших деревьев увеличивается в средних, а затем и в толстых ступенях толщины.

Очевидно, недостаточное количество длительных стационарных наблюдений затрудняет установить величину и качественный состав естественного отпада в различные возрастные периоды древостоев.

При сопоставлении средних таксационных показателей установлено, что средний диаметр и средняя высота отпавших деревьев меньше среднего диаметра и средней высоты растущего древостоя. Так, на пробной площади 1 средний диаметр древостоя сосны 29,6 см, средняя высота 30,1 м, а средние показатели отпада соответственно 27,6 см и 28,1 м.

На пробной площади 2 средний диаметр древостоя 29,4 см, средняя высота 29,8 м, средний диаметр отпада 25 см и средняя высота отпавших деревьев 27,2 м. Такое же различие между средними диаметрами и высотами растущего древостоя и отпавших деревьев наблюдается на остальных пробных площадях. Приведенное сопоставление

подтверждает, что в составе древостоя отмирают не только мелкие, но и крупные деревья.

В возрасте от 50 до 70 лет отпад по числу деревьев составил 40—46%. Распределение всех отпавших деревьев по ступеням толщины по своему характеру приближается к кривой нормального распределения. Величина отпада по запасу, учтенная за весь период наблюдения, колеблется на отдельных пробных площадях от 26 до 37%, а средний процент отпада составил 28,4% от запаса 1950 г.

Интенсивный отпад деревьев в исследуемых древостоях заметно увеличился после 60-летнего возраста. У многих деревьев крона изредилась, слегка потемнела, появились признаки жизненной ослабленности.

Пониженная жизнеустойчивость сосновых и еловых культур, очевидно, является следствием их быстрого роста в начальные годы жизни.

Быстрый рост культур в начальные годы и их пониженная устойчивость после 60—70-летнего возраста могут послужить основанием для ускорения оборота хозяйства в культурах, сокращения возраста их рубки.

На различных этапах роста и развития древостоев величина текущего прироста различна. В первый период роста прирост увеличивается, затем достигнув кульминационного возраста начинает уменьшаться.

Исследуемые древостои находятся во втором периоде роста, когда абсолютная величина текущего прироста падает.

Абсолютный текущий прирост и процент прироста по запасу сосновых и еловых культур установлен по результатам 5-кратной таксации по формулам:

$$M = \frac{M_a - M_{a-n} + O}{n};$$

$$P_m = \frac{200}{n} - \frac{M_a - M_{a-n} + O}{M_a + M_{a-n}},$$

где M_a и M_{a-n} — запас насаждения теперь и 5 лет назад;

n — период, равный 5 годам;

O — отпад.

Вычисленные показатели абсолютного прироста по запасу и процента прироста сведены в табл. 4.

Таблица 4

Изменение текущего прироста по запасу

Пробная площадь	Порода	Величина текущего прироста в возрасте, лет							
		50—55		56—60		61—65		66—70	
		м³/га	%	м³/га	%	м³/га	%	м³/га	%
1	Е	11,6	3,32	8,6	2,20	6,4	1,52	5,5	1,4
	С	4,2	2,28	2,0	1,12	1,8	1,04	1,6	0,96
2	С	14,8	3,44	12,7	2,68	11,2	2,24	7,0	1,30
3	С	12,7	3,6	12,3	2,9	7,7	1,8	3,4	0,8
4	Е	12,6	2,44	12,3	2,28	8,0	1,45	7,0	1,3
5	С	12,0	4,12	9,3	2,96	8,4	2,53	7,5	2,12
6	Лц	2,4	2,52	4,4	4,0	2,6	2,12	2,2	2,00
	С	14,5	3,96	13,6	3,28	8,4	1,88	6,2	1,40

Приведенные показатели свидетельствуют о снижении текущего прироста по запасу в возрасте древостоев от 50 до 70 лет.

На всех пробных площадях примерно в два раза уменьшился прирост по запасу как у сосны, так и у ели.

В данных лесорастительных условиях по всем признакам сохраняет высокие показатели роста лиственница сибирская.

Резкое снижение текущего прироста и большой отпад выявлен у сосны обыкновенной, произрастающей в смешанном, елово-сосновом насаждении (пр. пл. I).

Длительные наблюдения за ростом и развитием сосновых и еловых культур позволяют сделать следующие выводы.

1. Отпад деревьев из состава лесных культур представляет собой естественный процесс изреживания, вызываемый наследственными свойствами древесной растительности и многочисленными условиями среды их произрастания.

2. Учет количественных и качественных показателей отпада представляет большой научный и производственный интерес. Установление оборота хозяйств и возраста рубок древостоев искусственного происхождения необходимо решать с учетом величины и качественного состава естественного отпада деревьев.

3. Результаты исследований динамики прироста насаждений характеризуют высокопродуктивные и хозяйственно-ценные древостои, которые в условиях БССР могут служить эталонами в лесохозяйственной деятельности лесхозов и лесничеств.

4. Распределение числа деревьев отпада по ступеням толщины близко к распределению основного древостоя.

5. Величина текущего прироста по запасу с возрастом постепенно уменьшается. Резкое снижение текущего прироста сосны выявлено в составе смешанного сосново-елового древостоя.

ЛИТЕРАТУРА

Жилкин Б. Д. 1965. Классификация деревьев по продуктивности. М. Захаров В. К. 1963. Исследование текущего прироста древостоев на постоянных пробных площадях. Киев. Мирошников В. С., Труль О. А., Ермаков В. Е. 1971. Ход роста сосновых культур Белоруссии. Сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, в. 4. Минск. Колпиков М. В. 1940. Рубки ухода как мера регулирования динамики деревьев в лесу. Сб. тр. Поволжск. лесотехн. ин-та.

ТАКСАЦИЯ СЛОЖНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВЫБОРОЧНО-СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

О. А. ТРУЛЬ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Степень детализации инвентаризационных работ в лесу в процессе лесоустройства из года в год повышается.

В последнее время все шире экспериментируется выборочный метод определения суммы площадей поперечных сечений ($m^2/га$) с последующим определением запаса и состава насаждения.

Прицельно-выборочный метод определения суммы площадей поперечных сечений ($\Sigma G m_2/га$) и последующее определение запаса насаждения обусловили в качестве лучшей формы пробной площади круг, так как целые серии круглых теоретических пробных площадей могут быть быстро учтены в натуре оптическим способом без фактического ограничения их.

Теоретическая основа всякого выборочного метода зиждется на том, что часть древостоя, в том числе круговая проба, должна правильно