

## ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630\*56

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЕСТЕСТВЕННОГО ОТПАДА В ТАЕЖНЫХ ЕЛЬНИКАХ

И. И. ГУСЕВ

Архангельский лесотехнический институт

В одновозрастном древостое у части деревьев увеличиваются размеры, часть их ежегодно отмирает. Изучение этих противоречивых изменений позволяет выявить закономерности формирования запаса наличного древостоя и естественного отпада — основного объекта промежуточного лесопользования.

Запас отпада в разные периоды жизни древостоя наиболее правильно можно определить по данным длительных наблюдений на постоянных пробных площадях. На 12 пробных площадях, заложенных в таежных ельниках Европейского Севера М. В. Гудочкиным, А. Ф. Борисовым, Н. Ф. Флоровским (1927—1929 гг.) и автором (1955 г.), мы провели 2—4-разовые обследования. По этим материалам установлено, что в спелых и перестойных высокопродуктивных ельниках ежегодно отмирает от 1,1 до 5,4 м<sup>3</sup>/га, т. е. запас отпада сильно варьирует. При этом в 140-летних ельниках годичный отпад равен 1,2 м<sup>3</sup>/га, в 160-летних — 2,8 м<sup>3</sup>/га, в 200-летних — 4,2 м<sup>3</sup>/га. В высокоорганизованном хозяйстве деревья, идущие в отпад, периодически убирают и используют для хозяйственных нужд. Вследствие этого общая продуктивность древостоев возрастает.

Для изучения закономерностей изменения отпада деревьев также использованы данные 295 повторных пересчетов на постоянных пробных площадях в ельниках ТСХА [2]. На всех пробных площадях определен относительный объем среднего дерева отпада в долях от среднего объема растущих деревьев. Такие же данные получены на 128 временных пробах таежных ельников, где был учтен весь сухостой. Затем установлена корреляционная зависимость между относительным объемом отпада и возрастом древостоя, которая оказалась умеренной и нелинейной ( $r = 0,46 \pm 0,05$ ;  $\eta = 0,48 \pm 0,05$ ). По классам возраста вычислены средние значения относительного объема отпада, которые использованы для вычисления математической модели:

$$v_{\text{отн}} = 0,849 - \frac{23,388}{A}; \quad m_v = \pm 0,042, \quad (1)$$

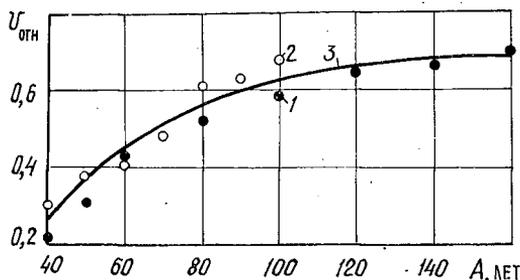
где  $v_{\text{отн}}$  — относительный объем среднего дерева отпада;

$A$  — возраст древостоя, лет;

$m_v$  — основная ошибка уравнения.

Графические построения показали идентичность изменений относительного объема отпада в древостоях Севера и по опытным данным ТСХА (см. рисунок).

Установленная закономерность (1) позволяет определить структуру отпада. Отпад в древостоях происходит в основном за счет тонкомерных деревьев, но отпадают также средние и толстомерные. С увеличением возраста древостоя доля среднемерных и толстомерных деревьев в отпаде увеличивается, поэтому средний их объем по отноше-



Зависимость относительного объема отпада от возраста: 1 — ельники Севера; 2 — ельники ТСХА; 3 — кривая, выравненная по формуле (1)

нию к среднему объему растущих деревьев также увеличивается. Однако в любом возрасте в отпаде преобладают деревья из тонкомерной части. Поэтому средний объем отпада, как правило, не бывает больше, чем у растущего древостоя. Наиболее интенсивно возрастают относительные размеры отпада в молодом древостое (см. рисунок).

Не подтверждаются выводы А. И. Тарашкевича [4, 5] о наличии трех типов отпада и П. В. Воропанова [1] о равенстве средних размеров отпада и растущих деревьев.

По относительному объему отпада можно определить его запас в разные периоды жизни древостоя. С этой целью мы использовали таблицы хода роста еловых древостоев по классам бонитета [3]. По таблицам вычислен средний объем ствола растущего древостоя как частное от деления запаса на число деревьев. Средний объем отпада установлен как произведение среднего объема ствола на относительный объем отпада в соответствующем возрасте. Запас отпада определен по формуле

$$M_{\text{отп}} = v_A N, \quad (2)$$

где  $M_{\text{отп}}$  — запас отпада за определенный период, м<sup>3</sup>/га;  
 $v_A$  — средний объем ствола отпада, м<sup>3</sup>, в возрасте  $A$ , лет;  
 $N$  — число деревьев отпада за определенный период.

По формуле (2) вычислены запасы отпада по интервалам возраста таблиц хода роста [3], а затем сумма запаса отпада за весь предшествующий период. Далее сумма запаса отпада к определенному возрасту нормальных еловых древостоев по классам бонитета выражена математическими моделями.

Для III класса бонитета

$$\Sigma M_{\text{отп}} = -71,9 + 1,844A + 0,002259A^2; \quad m = \pm 6,1. \quad (3)$$

Для IV класса бонитета

$$\Sigma M_{\text{отп}} = -51,5 + 1,478A + 0,0003368A^2; \quad m = \pm 7,9. \quad (4)$$

Для V класса бонитета

$$\Sigma M_{\text{отп}} = -20,1 + 0,724A + 0,001595A^2; \quad m = \pm 8,3. \quad (5)$$

где  $\Sigma M_{\text{отп}}$  — сумма запаса отпада, м<sup>3</sup>/га;  
 $A$  — возраст древостоя, лет;  
 $m$  — основная ошибка уравнения, м<sup>3</sup>/га.

На основе математических моделей (3)—(5) и таблиц хода роста [3] найдены запасы отпада и общая продуктивность таежных ельников по классам бонитета. Общая продуктивность в определенном возрасте получена из наличного запаса и суммы запаса отпада (см. таблицу).

Сумма запаса отпада к возрасту спелости древостоев достигает существенных размеров. К 120 годам за счет отпада в еловых древо-

## Продуктивность таежных ельников

Возраст, лет	Средняя высота, м			Наличный запас, м <sup>3</sup> /га			Сумма запаса отпада, м <sup>3</sup> /га			Общая продуктивность, м <sup>3</sup> /га		
	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V
50	12,2	10,4	8,5	151	116	84	26	23	20	177	139	104
60	14,6	12,5	10,1	204	158	111	47	38	29	251	196	140
70	17,0	14,3	11,6	261	193	138	68	54	38	329	247	176
80	18,6	15,6	12,7	306	225	162	90	69	48	396	294	210
90	19,8	16,6	13,6	341	252	181	112	84	58	453	336	239
100	20,6	17,4	14,3	369	274	198	135	99	68	504	373	266
120	22,2	18,5	15,4	420	308	231	182	131	90	602	439	321
140	23,3	19,4	16,1	457	335	253	230	162	113	687	497	366
160	24,1	20,0	16,7	457	330	249	281	193	137	738	523	386
180	24,7	20,4	17,2	424	299	222	333	225	162	757	524	384
200	25,2	20,8	17,5	379	263	184	387	257	189	766	520	373

Примечание. III, IV, V — классы бонитета.

стоях Севера теряется 30 % общей продуктивности, в 140 лет до 34 % и в 160...180 лет от 35 до 45 %. Только в Архангельской области от неиспользования большей части естественного отпада ежегодно теряется 11,8 млн м<sup>3</sup> древесины [6]. В Финляндии, например, половина годового объема заготовки древесины приходится на рубки ухода — прореживание и проходные [6].

Интенсификация лесного хозяйства в таежных лесах путем введения только промежуточных пользования уже значительно повысит фактически используемую часть лесных ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Воропанов П. В. Расчет размеров среднего дерева в отпаде насаждения // Лесн. журн.—1976.— № 6.— С. 22—25.— (Изв. высш. учеб. заведений). [2]. Итоги экспериментальных работ в лесной опытной даче ТСХА за 1862—1962 годы / Под ред. В. П. Тимофеева.— М.: Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 1964.— 519 с. [3]. Левин В. И., Гусев И. И. Ход роста одновозрастных ельников III, IV, V классов бонитета Архангельской области // Лесн. журн.—1958.— № 6.— С. 24—29.— (Изв. высш. учеб. заведений). [4]. Тарашкевич А. И. Процесс отпада стволов // Лесн. хоз-во и лесозащита.—1935.— № 11.— С. 38—41; № 12.— С. 42—47. [5]. Тарашкевич А. И. Процесс перегруппировки стволов / Лесн. хоз-во и лесозащита.—1936.— № 1.— С. 40—43; № 2.— С. 47—49. [6]. Чупров Н. П. Лесопользование и лесовыращивание на Европейском Севере // Экономические вопросы развития лесного хозяйства: Сб. Арханг. ин-та леса и лесохимии.— Архангельск, 1981.— С. 3—21.

Поступила 25 марта 1988 г.

УДК 630\*24

## О ВЕРХОВОМ МЕТОДЕ РУБОК УХОДА ЗА ЛЕСОМ

С. Н. СЕННОВ

Ленинградская лесотехническая академия

Вопрос о преимуществах и недостатках верхового метода рубок ухода за лесом вновь становится злободневным, поскольку в практике этих рубок наблюдается тенденция к заготовке крупных лесоматериалов с целью повышения окупаемости и выполнения планов поставки деловой древесины. Решение этого вопроса имеет также теоретическое значение. Верховой метод в чистом древостое — это отрицательная селекция и уменьшение напряженности конкуренции между деревьями вследствие удаления наиболее конкурентоспособных экземпляров.