

А. А. МОЛЧАНОВ

## БЫСТРОТА РАЗЛОЖЕНИЯ СОСНОВОГО И ЕЛОВОГО ОТПАДА

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 13 I 1947)

Выяснение быстроты разложения древесины в природных условиях очень важно для практики, так как это дает возможность своевременно запланировать сроки использования отмершей древесины для хозяйственных нужд. Вместе с тем, работ, посвященных этому вопросу, крайне мало. За последнее время вопросам распада древесины уделялось внимание Беляевым (1), Частухиным (2) и Николаевым (3), но они не касались сроков окончательного разложения древесины.

Нами изучение быстроты разложения отпада основано частью на постоянных пробных площадях и частью на материалах экспедиционного исследования. Постоянные пробные площади были заложены на гарях 8-летней давности, с одной стороны, и спустя 5 дней после пожара, с другой. Пробные площади, по 0,5 гектара каждая, заложены в различно поврежденных пожаром древостоях. К слабо поврежденным относились древостои с отпадом не более 25%, к средне поврежденным — от 26 до 50%, к сильно поврежденным — от 51 до 75% и к очень сильно поврежденным — от 76 до 100% отпада от общего запаса древостоя.

На пробных площадях, заложенных в год пожара, наблюдения производились ежегодно в течение первых 3 лет, а затем — через 5 лет. На гарях 8-летней давности наблюдения повторялись только через 5-летие. Во время каждого наблюдения производился пересчет всех растущих деревьев и отпада с разделением на сухостой и валежник. Для отпада устанавливался год отмирания и время превращения его из сухостоя в валежник. Состояние отпада и время его возникновения отмечались в натуре условными знаками.

У каждого растущего дерева отмечались размеры повреждения огнем камбия в длину по стволу и по периферии, повреждение корней и видовой состав энтомо- и фитовредителей. Последние особенно тщательно учитывались на отпаде. При отсутствии плодовых тел вид фитовредителей устанавливался по цвету гнили.

Из валежника и сухостоя брались модельные деревья. Они разрабатывались на 2-метровые отрубки. У годичного отпада определялись виды энтомологических повреждений по ходам. У старого отпада учитывались входные и летные отверстия. (По цвету гнили или плодовым телам на каждом отрубке отмечался вид фитоповреждения). На торцах 2-метровых отрубков измерялись в двух взаимно перпендикулярных направлениях размеры здоровой древесины и гнилой в I, II и III стадии.

К гнили в первой стадии отнесена древесина с изменившимся цветом, т. е. с синевой и красной, ко второй — с ясно выраженной гнилью, но с сохранившейся структурой древесины. К третьей стадии

отнесена сильно разложившаяся трухлявая древесина, распадающаяся на отдельные кубики или свертывающаяся в бечеву во влажном состоянии.

Экспедиционное исследование качества валежника произведено на гарях старше 20-летнего возраста. В данном случае возраст гарей определялся по следам огневых повреждений на растущих деревьях. Возраст валежника определялся по числу слоев, отложенных со времени нанесения царапины растущему дереву упавшим. Между прочим, поселившийся на отпаде еловый подрост не дает точного представления о времени превращения дерева в валежник, так как появление первого самосева на нем обычно запаздывает на 15—20 лет. Другими словами, валежник всегда старше поселившегося подростка минимально на 15—20 лет. Исключением может служить лишь подрост, появившийся на минеральном субстрате, обнаженном корнями при падении дерева.

Наблюдения, произведенные по описанному методу, показали, что валежник и сухостой, образовавшийся после пожара, претерпевают сильные изменения. Первоначально наносят большой технический вред древесине насекомые, в особенности усачи. Последние наиболее обильно заселяют деревья, превратившиеся в отпад до лета насекомых или в период его. Наиболее интенсивно нападают насекомые на стоящие деревья, а также на валежник, висящий над поверхностью земли. Слабо заселяется насекомыми валежник, плотно лежащий на земле. Усачи наносят древесине не только технический вред, они содействуют наиболее быстрому и интенсивному заражению ее фитовредителями. Грибные разрушения древесины первоначально появляются около ходов усачей и трещин. В первое время в ходах насекомых появляется синева. Через 3 года уже наблюдаются ясно выраженные признаки гнили. В это время отдельные мелкие пятна трухлявой гнили встречаются у 7,5% еловых сухостойных деревьев и у 3,5% сосновых. У елового отпада, не поврежденного насекомыми, процент здоровой древесины равен 83,5%, пораженной синевой и красной 14,5% и гнилью во второй стадии 2%. Отпад, поврежденный короедами, типографом, гравером и древесинником, содержит 72,4% здоровой древесины, 13,6% пораженной синевой и красной, 14% — гнилью второй стадии. Отпад, пораженный усачами, имеет здоровой древесины 59,6%, засинелой 13,1%, гнилой во второй стадии 22,1% и гнилой в третьей стадии 3,2%. Плодовые тела, за исключением *Peniophora gigantea* Mass., еще не появляются, но судя по цвету гнили, древесина заражается *Fomes penicola* Fr. и *Irpex fusco-violaceus* Fr.

Спустя 6 лет после пожара еловый сухостой начинает интенсивно вываливаться. К 8 годам после пожара 60% елового сухостоя превращается в валежник. Вываливаются в первую очередь толстые деревья. Сосна начинает интенсивно вываливаться через 15—20 лет. В это время насчитывается уже 50—60% деревьев в стадии валежника. Превращается в валежник в первую очередь тонкомер. Толстые деревья пребывают в стадии сухостоя 40—50 лет. Через 6 лет после пожара на отпаде появляются плодовые тела: *Irpex fusco-violaceus* Fr., *Peniophora gigantea* Mass., *Polystictus abietinus* Fr., *Lenzites sepiaria* Fr., *Stereum saanguinolentum* Fr., *Armillaria mellea* Qull., *Pholiota adiposa* Fr. и др.

В природной обстановке разложение древесины происходит под воздействием ряда фитовредителей. Найти отпад, зараженный одним фитовредителем, почти невозможно. Стволы, отнесенные нами, исходя из цвета гнили или плодовых тел, к числу зараженных тем или иным фитовредителем, по существу, соответствуют этому отбору лишь на основании внешних признаков. Естественно, что в скрытом от глаза состоянии в разрушении древесины участвуют и другие фитовредители.

Таким образом, приведенная табл. 1 отражает степень разрушения древесины тем или другим фитовредителем в некотором приближении, не соответствующем темпам разрушения древесины в лабораторной обстановке.

На гарях 8-летней давности плодовые тела *Lenzites* встречаются на 70% елового отпада, а на 14-летней уже на 60—65% отпада. В это

Таблица 1

Видовой состав фитовредителей	Состояние древесины у валежника 8-летней давности в процентах			
	здоровая	гнилая		
		I стадия	II стадия	III стадия
Е л ь				
<i>Polystictus abietinus</i> . . . . .	64,0 ± 3,5	12,2 ± 3,6	15,5 ± 3,3	8,3 ± 0,9
<i>Fomes roseus</i> . . . . .	67 ± 3,4	3,1 ± 0,8	18,1 ± 1,1	11,8 ± 0,9
<i>Lenzites sepiaria</i> . . . . .	41,2 ± 3,6	5,7 ± 0,0	35,3 ± 4,1	17,8 ± 1,7
<i>Fomes pinicola</i> . . . . .	27,3 ± 2,5	4,8 ± 1,7	31,8 ± 1,7	36,1 ± 1,5
<i>Trametes squa'ensis</i> . . . . .	15,2 ± 1,6	5,7 ± 1,1	23,3 ± 3,3	55,8 ± 3,8
С о с н а				
<i>Irpex fusco-olivaceus</i> . . . . .	76	10,0	11,5	2,5
<i>Fomes pinicola</i> . . . . .	80,5	9	7,0	3,5
<i>Peniophora gigantea</i> . . . . .	84	9	7	—

время *Lenzites sepiaria* достигает наибольшего распространения и развития. На отпаде 16-летней давности *Lenzites sepiaria* начинает отмирать. Зато *Fomes pinicola* достигает наилучшего развития. Плодовые тела разбросаны по древесине в изобилии. При 20-летнем возрасте

Таблица 2

Процент здоровой и гнилой древесины для отпада от 5 до 100-летнего возраста (в процентах от объема отпада каждого возраста)

Порода	Состояние древесины	Возраст отпада в годах													
		5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
Сосна	Здоровая	75	69	64	60	56	52	48	44	36	29	21	12	2	0
	Гнилая в 3-й стадии (трухлявость)	4	10	17	25	33	39	44	50	58	66	76	85	36	100
Ель	Здоровая	57	35	21	12	7	4	1	0	—	—	—	—	—	—
	Гнилая в 3-й стадии (трухлявость)	3	13	42	75	88	95	99	100	—	—	—	—	—	—

отпада отмирает и *Fomes pinicola*. Плодовые тела сильно разрушаются насекомыми, в особенности муравьями. На еловом валежнике, неплотно лежащем на земле, на стороне, обращенной к земле, хорошо развивается *Fomes roseus* Fr. После 20 лет разложение древесины происходит под воздействием бактерий и шляпных грибов: *Omphalia companella*, *Boletus fellus* и др.

На сосновой древесине плодовые тела *Lenzites sepiaria* встречаются при 20—25-летнем возрасте отпада, а *Fomes pinicola* даже при 50—60-летнем, при условии, если они не покрыты мхом. Последний замедляет разложение древесины.

На основании разработки 380 кубометров елового отпада и 150 кубометров соснового, находящихся в стадии валежника разное время, установлена следующая быстрота гниения сосновой и еловой древесины в борах-зеленомошниках (табл. 2).

Сосновые стволы диаметром до 16 см на высоте груди превращаются в трухлявую гниль через 15 лет, диаметром 20—24 см — через 40—50 лет, а более толстые лежат в виде колодин до 90 лет. Из валежника, пролежавшего на земле 40—50 лет, уже покрытого мхом, производится заготовка шпал.

В борах-верещатниках, *Pinetum callunosum*, сосновый отпад разлагается в 2 раза быстрее, а в типе *Pinetum polytrichosum* в 1,6 раза медленнее. В *Pinetum sphagnosum* отпад разлагается медленнее в 6 раз. Нередко здоровую древесину приходилось встречать в слое торфа на глубине 2 м.

Еловый тонкомер толщиной до 16 см разлагается медленнее, чем более толстые стволы. Отпад толщиной 12 см на высоте груди через 8 лет имеет 50—60% здоровой древесины, толщиной 24 см 40% и 44 см 20—30%. В общем, отпад на севере разлагается очень медленно.

На медленное разложение древесины в условиях европейского севера М. Е. Ткаченко (4) указывал еще в 1912 г.

Институт леса  
Академии Наук СССР

Поступило  
13 I 1947

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> И. А. Беляев, Лесная индустрия, № 1 (1933). <sup>2</sup> В. Я. Частухин, Почвоведение, № 2 (1945). <sup>3</sup> М. Я. Николаев и В. Я. Частухин, Почвоведение, № 8 (1945). <sup>4</sup> М. Е. Ткаченко, Тр. по лесному опыт. делу (1912).