

Volume Loss and Grade Change of Hardwood Lumber During Air-Drying

by Glenn L. Gammon



USDA FOREST SERVICE RESEARCH PAPER NE-227

1971

**NORTHEASTERN FOREST EXPERIMENT STATION, UPPER DARBY, PA.
FOREST SERVICE, U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
WARREN T. DOOLITTLE, DIRECTOR**

ABSTRACT. Tabulated data are presented for 10 hardwood species showing how green lumber changes in volume and grade when seasoned to the rough air-dried condition.

VOLUME LOSS AND GRADE CHANGE OF HARDWOOD LUMBER DURING AIR-DRYING

INTRODUCTION

Sawmill operators are often confronted with the task of estimating lumber output. They know the relationship of log grade and scale to product recovery, and they know the effect of a given log size on the cost of producing that lumber. But once the logs have been sawed and the green lumber stacked on the drying yard, what can they expect in terms of volume and grade when that lumber has air-dried?

To answer this question, nearly 782 thousand board feet of hardwood lumber were analyzed for changes in grade and volume between the rough green and rough air-dry conditions. Percent volume of lumber recovered after drying is tabulated by lumber grade and thickness for ten species.

SOURCE OF DATA

During the past ten years, a series of studies were conducted to accumulate lumber grade yields for hardwood trees and logs. In these studies, sample logs were sawed to obtain the greatest yield of lumber of the highest grades. The thickness pattern of the sawn lumber was consistent with log size and grade, and with market requirements at the time of the study. The data used in this report were extracted from these studies.

Green lumber was measured with a dry board rule and graded by an inspector from the National Hardwood Lumber Association (NHLA). Each board was tallied by identification number, thickness, surface measure, and grade. The lumber was then box-piled and stored on the drying yard. Proper alignment of stickers and bolsters was maintained and lumber piles were covered to protect them from weathering.

After the piles had air-dried for 90 to 120 days (18 to 22 percent average moisture content), each board was remeasured with a dry board rule and graded by the same NHLA inspector who graded the lumber in the green condition. The recorded dry tally included identification number, thickness, surface measure, and grade.

Data from the different mills were combined for each species and machine-processed. Surface measure was converted to board feet, and green and dry volumes were summed for each lumber grade and thickness class. Volume of dry lumber was then converted to percent of green volume and this figure rounded to the nearest whole percent.

RESULTS AND DISCUSSION

Percent volume of lumber recovered after air-drying is tabulated by species, lumber grade, and thickness in tables 1 through 10. Volume lost during drying is also given for each lumber grade-thickness class within species.

Table 11 shows the over-all volume loss by species as well as the range between mills. Species averages were lowest (3 percent) for red maple, sugar maple, black oak, and scarlet oak. Five species lost 4 percent of their original green volume during drying, whereas white oak showed the highest average loss with 5 percent.

The total loss in board foot volume between green and dry conditions is directly related to shrinkage in drying. However, part of this loss occurs because some boards are scant in width and thickness when manufactured, and the shrinkage from air-drying causes the board to fall into a lower width or thickness class. Although the loss in volume in this latter category is relatively small, much of it can be prevented. Proper maintenance of equipment and more accurate sawing and edging will insure adequate thickness and minimum width of dry material.

The volume of lumber that did not change grade during air-drying ranged from 76 to 86 percent of green volume for the 10 species. Seven to fourteen percent degraded at least one grade, and 2 to 6 percent was regraded to a higher grade after drying (table 11).

Most of the lumber degrade noted in the tables can be explained by seasoning defects. Such defects as warp, checks, and splits are caused by uneven drying and shrinkage due to a lack of uniformity in the structure of the wood. Some of the degrade was caused by shrinkage in board width. NHLA rules for the inspection of hardwood lumber specify minimum dry widths for FAS and FAS1F (6-inches), Selects (4-inches), and Commons (3-inches). Boards cut green just wide enough to meet these minimum specifications may shrink sufficiently to cause a size change and drop in grade.

The percent volume of lumber that went up one or more grades after drying reflects the difficulty in grading green lumber especially for marginal boards. Furthermore, certain types of defects (shake, wetwood, stain) are more difficult to evaluate in the green condition than they are in the dry, and the area and severity may be over estimated. This is one reason why most transactions in the hardwood market are in air-dry lumber. It is also possible for lumber to increase in grade during air-drying because of shrinkage. If a board shrinks to a lower surface measure, the total requirements for clear cutting units are reduced, and the board may qualify for a higher grade but at the lower surface measure.

Data on volume loss and grade change developed in this report are averages of a number of hardwood sawmill operations in the East. For any given operation, these figures may be either a little high or a little low. If an operator has developed his own figures, then the results presented here can be used as a guide in comparing the efficiency of his operation with that of others. On the other hand, if he has not developed his own figures, the percentages given here, when applied to green lumber yields, will provide an accurate estimate of the volume and grade of lumber that can be expected in the air-dry condition.

Table 1.--Basswood - Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

		Rough green		Rough air-dry											
Lumber:	Thick-	:	:	FAS	:	SELS	:	1C	:	2C	:	3C	:	BG	; Volume
grade :	ness	:	Volume	4/4	6/4	4/4	6/4	4/4	5/4	6/4	4/4	6/4	4/4	4/4	loss
		Bd. ft.									Percent				
FAS	4/4	3,778	78	--	15	--	2	--	--	--	--	--	--	--	5
	6/4	369	--	82	--	11	--	--	--	--	--	--	--	--	7
SELS	4/4	3,340	3	--	84	--	7	--	--	2	--	--	--	--	4
	6/4	668	--	--	--	84	--	--	10	--	--	--	--	--	6
1C	4/4	6,067	1	--	--	--	86	--	--	8	--	--	--	--	5
	6/4	504	--	--	--	5	--	3	83	--	1	--	--	--	8
2C	4/4	6,877	--	--	--	--	2	--	--	91	--	3	--	--	4
3C	4/4	2,031	--	--	--	--	--	--	--	3	--	93	1	--	3

Table 2.--Yellow Birch--Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

[illegible]

Table 3.--Red Maple-Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

		Rough green										Rough air-dry																						
Lumber:Thick-:		FAS		FAS1F				SELS				1C				2AC				2BC				3AC				3BC				:Volume		
grade	ness	:Volume:	4/4	5/4	6/4	8/4:	4/4	5/4	6/4	8/4:	4/4	5/4	6/4	8/4:	4/4	5/4	6/4:	3/4	4/4	5/4	6/4:	3/4	4/4	5/4	6/4:	3/4	4/4	5/4	6/4:	3/4	4/4	5/4:	loss	
		Bd. ft.	Percent																															
FAS	4/4	3,760	88	--	--	--	5	--	--	--	2	--	--	--	2	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	
	5/4	1,220	2	83	--	--	--	3	--	--	--	1	--	--	--	1	--	--	--	--	2	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--	3	
	6/4	1,387	--	-1	88	--	--	1	4	--	--	2	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	
	8/4	2,050	--	--	--	93	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	
FAS1F	4/4	3,471	8	--	--	--	89	--	--	--	4	--	--	--	4	--	--	--	--	1	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	
	5/4	1,146	--	--	--	--	2	79	--	--	--	2	--	--	--	3	--	--	--	--	6	--	--	--	-4	--	--	--	--	--	--	--	4	
	6/4	955	--	--	3	--	--	1	84	--	--	--	4	--	--	2	--	--	--	--	1	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	3	
	8/4	244	--	--	--	--	--	--	99	--	--	--	3	--	--	--	--	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-	
SELS	4/4	1,558	--	--	--	--	2	--	--	--	84	--	--	--	8	--	--	--	--	1	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	
	5/4	773	--	--	--	--	--	--	--	--	3	89	--	--	--	3	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	
	6/4	277	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	92	--	--	--	3	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	
	8/4	864	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	
1C	4/4	6,914	--	--	--	--	3	--	--	--	1	--	--	--	86	--	--	--	--	6	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	
	5/4	2,074	--	--	--	--	--	2	--	--	--	1	--	--	3	84	--	--	--	--	6	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	3	
	6/4	1,035	--	--	3	--	--	--	3	--	--	--	1	--	--	6	81	--	--	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	
	8/4	702	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	98	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	
2AC	4/4	9,608	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	1	86	--	--	--	6	--	--	--	2	--	--	--	--	3	
	5/4	1,934	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	3	--	--	--	--	4	80	--	--	--	8	--	--	--	1	--	--	--	3	
	6/4	459	--	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--	32	45	--	--	3	--	--	--	1	1	--	--	11	
2BC	4/4	7,285	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	4	--	--	-2	87	--	--	--	2	--	--	--	1	--	3
	5/4	1,738	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	15	--	--	3	71	--	--	--	4	--	--	--	3	3	
3AC	4/4	1,954	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6	--	--	--	7	--	--	1	77	--	--	1	5	--	3	
	5/4	335	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	2	7	--	--	1	19	--	--	--	50	--	--	4	11	5	
3BC	4/4	861	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	5	--	--	--	14	--	--	--	--	78	2	

Rough green			Rough air-dry																									
Lumber:	Thick-		FAS		FAS1F		SELS		1C		2C		3AC		3BC		BG		Volume									
grade :	ness :	Volume:	4/4	5/4	8/4	4/4	5/4	8/4	3/4	4/4	5/4	8/4	4/4	5/4	8/4	3/4	4/4	5/4	8/4	4/4	5/4	6/4	8/4	4/4	5/4	6/4	loss	
		Bd. ft.	Percent																									
FAS	4/4	896	80	--	--	7	--	--	--	3	--	2	--	--	2	--	--	--	3	--	--	1	--	--	--	--	--	2
	5/4	4,410	1	76	--	--	8	--	--	--	2	--	7	--	--	1	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	4
	8/4	988	--	--	74	--	--	12	--	--	--	3	--	--	6	--	--	--	1	--	--	2	--	--	--	--	--	2
FAS1F	4/4	795	1	--	--	80	--	--	--	5	--	6	--	--	3	--	--	1	--	--	2	--	--	--	--	--	--	2
	5/4	4,622	--	4	--	--	75	--	--	--	2	--	10	--	--	4	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	4
	8/4	1,878	--	--	2	--	--	86	--	--	--	--	5	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2
SELS	4/4	1,210	--	--	--	1	--	--	1	82	--	6	--	--	4	--	--	2	--	--	2	--	--	--	--	--	--	2
	5/4	685	--	1	--	--	7	--	--	1	85	--	2	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	3
1C	4/4	5,619	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	82	--	--	9	--	--	3	--	--	2	--	--	--	--	--	3
	5/4	11,053	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	82	--	--	10	--	--	3	--	--	1	--	--	--	--	--	4
	8/4	3,288	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	79	--	--	--	17	--	--	2	--	--	--	--	--	--	1
2C	4/4	6,301	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	84	--	--	7	--	--	3	--	--	--	--	--	--	3
	5/4	7,357	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	1	76	--	--	15	--	--	2	--	--	--	--	--	4
	8/4	1,664	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6	--	--	82	--	--	7	--	--	4	--	--	--	--	1
3AC	4/4	4,943	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	--	--	81	--	--	12	--	--	--	--	--	--	3
	5/4	2,301	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	5	--	--	1	75	--	--	14	--	--	--	--	4
	8/4	912	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	98	--	--	--	2	--	--	--	--
3BC	4/4	5,827	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	--	--	90	--	--	--	4	--	--	2
	5/4	1,074	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	84	--	--	--	13	--	2
	6/4	278	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	89	--	--	--	10	--	1
	8/4	2,850	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100	--	--	--	--	--

Table 5.--Black Oak-Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

Rough green			Rough air-dry																																		
Lumber:	Thick-	ness	FAS	FAS1F	SELS	1C	2C	SW	3AC	3BC	BG	Volume																									
grade	ness	Volume	4/4	5/4	6/4	4/4	5/4	6/4	3/4	4/4	5/4	3/4	4/4	5/4	3/4	4/4	5/4	3/4	4/4	5/4	4/4	5/4	4/4	5/4	4/4	5/4	loss										
		Bd. ft.												Percent																							
FAS	4/4	580	75	--	--	14	--	--	--	1	--	--	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2									
	5/4	9506	2	81	--	--	10	--	--	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2									
	6/4	295	--	60	5	--	--	13	--	--	--	--	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	16									
FAS1F	4/4	992	5	--	--	72	--	--	--	3	--	--	15	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	3									
	5/4	6684	--	2	--	2	76	--	--	--	--	--	1	16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3									
SELS	4/4	297	--	--	--	--	--	--	1	84	--	--	9	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	5									
	5/4	1016	--	2	--	--	--	--	--	2	82	--	--	6	--	--	3	--	--	--	1	1	--	--	--	--	--	3									
1C	4/4	7542	--	--	--	1	--	--	--	--	--	1	86	--	--	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3									
	5/4	14406	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	3	89	--	--	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3									
2C	4/4	8791	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	1	87	--	--	1	--	--	6	--	1	--	--	--	--	2									
	5/4	5225	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4	--	5	84	--	--	--	--	3	--	--	--	--	--	--	4									
SW	4/4	2067	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	1	86	--	--	6	--	2	--	--	--	--	3									
	5/4	590	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	6	80	--	1	8	--	--	--	--	--	3									
3AC	4/4	6420	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--	--	1	--	--	1	82	--	12	--	--	--	2									
	5/4	910	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	14	77	1	1	--	--	--	6									
3BC	4/4	2629	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	7	--	86	--	4	--	--	2									
	5/4	281	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22	61	--	7	10										

Table 6.--Chestnut Oak--Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

[illegible]

Table 7.--Northern red oak--Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

		:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Table 8.--Scarlet oak--Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

		Rough green										Rough air-dry													
Lumber: Thick-:		FAS		FAS1F		SELS		1C		2C		3AC		3BC		BG	Volume								
grade	ness	Volume:	5/8	4/4	5/4	5/8	4/4	5/4	5/8	4/4	5/4	5/8	4/4	5/4	5/8	4/4	5/4	5/8	4/4	5/4	5/8	4/4	5/4	4/4	loss
		Bd. ft.											Percent												
FAS	5/8	1,288	82	--	--	2	--	--	--	--	--	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5
	4/4	923	--	77	--	--	7	--	--	3	--	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3
	5/4	1,059	--	--	75	--	--	14	--	--	2	--	--	7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2
FAS1F	5/8	808	4	--	--	72	--	--	1	--	--	18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5
	4/4	715	--	9	--	--	70	--	--	3	--	12	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3
	5/4	760	--	--	2	--	1	62	--	--	--	--	1	26	--	--	5	--	--	--	--	--	--	--	3
SELS	4/4	260	--	--	--	--	3	--	--	74	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4
1C	5/8	5,323	--	--	--	2	--	--	--	--	--	91	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5
	4/4	6,247	--	--	--	--	2	--	--	--	--	74	--	--	20	--	--	1	--	--	--	--	--	--	3
	5/4	1,535	--	--	--	--	--	6	--	--	--	--	79	--	1	11	--	--	1	--	--	--	--	--	2
2C	5/8	1,449	--	--	--	--	--	--	--	--	7	--	--	86	--	--	2	--	--	--	--	--	--	--	5
	4/4	10,496	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	--	85	--	--	8	--	--	1	--	--	--	--	3
	5/4	308	--	--	5	--	--	--	--	--	--	11	--	--	77	--	--	5	--	--	--	--	--	--	2
3AC	5/8	277	--	--	--	--	--	--	--	--	4	--	--	14	--	--	75	--	--	2	--	--	--	--	5
	4/4	11,072	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6	--	--	82	--	--	9	--	--	--	--	3
3BC	4/4	7,328	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9	--	--	81	7	--	--	--	3

31

[illegible]

Table 10.--Yellow-poplar-Volume of lumber recovered after air-drying by lumber grade and thickness

Rough green										Rough air-dry													
Lumber:Thick-:	:	FAS	:	SELS	:	SAPS	:	1C	:	2AC	:	2BC	:	3C	:	BG	:	Volume	:				
grade :ness	:Volume:	3/4	4/4	4/4	6/4	4/4	6/4	3/4	4/4	6/4	8/4	3/4	4/4	6/4	8/4	3/4	4/4	8/4	4/4	8/4	loss		
	Bd. ft.	Percent																					
FAS	4/4	1,434	1	66	15	--	3	--	--	11	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	3		
SELS	4/4	1,511	--	5	50	--	5	--	--	33	--	--	--	4	--	--	--	--	--	--	3		
	6/4	316	--	--	--	--	--	89	--	--	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5		
SAPS	4/4	3,836	--	2	32	--	41	--	--	20	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	3		
	6/4	845	--	--	--	9	--	78	--	--	7	--	--	2	--	--	--	--	--	--	4		
1C	4/4	24,543	--	--	1	--	--	--	1	82	--	--	--	11	--	--	--	1	--	--	4		
	6/4	4,629	--	--	--	--	--	--	--	94	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	4		
2AC	4/4	27,688	--	--	--	--	--	--	3	--	--	1	83	--	--	--	8	--	1	--	4		
	6/4	2,547	--	--	--	1	--	--	--	5	--	--	--	90	--	--	--	--	--	--	4		
2BC	4/4	17,633	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	--	--	1	87	--	3	--	4		
	8/4	2,788	--	--	--	--	--	--	--	--	-2	--	--	--	7	--	--	71	--	16	--		
3C	4/4	1,843	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3	--	--	--	5	--	71	--	3		
	8/4	332	--	--	--	--	--	--	--	--	3	--	--	--	3	--	--	28	--	36	--		

Table 11.--Range and average volume loss and change in
lumber grade by species

Species	: Rough green:	Volume loss		: Grade change (all mills)		
	: volume	:Between mills:	All mills:	Upgraded:	Unchanged:	Degraded
	Bd. ft.	-Percent-				
Basswood	23,634	3-7	4	2	86	8
Yellow birch	53,620	3-4	4	3	84	9
Red maple	52,604	2-4	3	4	86	7
Sugar maple	68,951	2-3	3	2	82	13
Black oak	68,231	2-5	3	2	86	9
Chestnut oak	111,701	3-6	4	5	80	11
Northern red oak	178,006	2-5	4	6	76	14
Scarlet oak	49,848	3	3	5	81	11
White oak	84,900	3-6	5	4	79	12
Yellow-poplar	89,945	2-5	4	5	81	10

781,440