

**Nghiên cứu sử dụng dăm vỏ hạt Điều kết hợp với dăm gỗ Bạch đàn *Eucalyptus urophylla* để sản xuất ván dăm thông dụng**

**Bùi Văn Ái, Nguyễn Xuân Quyền, Phạm Thị Thanh Miên**

*Phòng Bảo quản Lâm sản*

*Viện Khoa học Lâm nghiệp*

### **TÓM TẮT**

Vỏ hạt Điều sau ép tận thu dầu là nguồn phế liệu có khối lượng lớn trong công nghiệp chế biến hạt Điều của nước ta. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam đã nghiên cứu xác định tỷ lệ phối trộn dăm vỏ hạt Điều và dăm gỗ Bạch đàn Uro làm dăm lớp lõi để tạo ván dăm. Ván dăm kết hợp được ép với các thông số công nghệ gồm: áp suất ép 2,1Mpa, nhiệt độ ép 180<sup>0</sup>C, thời gian ép 7 phút. Ván thí nghiệm có tính chất cơ vật lý đáp ứng tiêu chuẩn của ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô.

**Từ khóa:** Ván dăm, Dăm vỏ hạt Điều, Vỏ hạt Điều.

### **ĐẶT VẤN ĐỀ**

Ván dăm là loại hình ván nhân tạo có thể sử dụng đa dạng nguồn nguyên liệu thực vật chứa xenlulo. Ván dăm được sản xuất theo cách truyền thống sử dụng nguồn nguyên liệu gỗ rừng trồng và gỗ tận dụng là chính. Hiện nay, trên thế giới cũng như trong nước đã có nhiều công trình nghiên cứu sử dụng phế liệu dạng xơ sợi trong nông nghiệp như cọng dừa nước, xơ dừa, dăm tre, rơm rạ, bã mía, trấu ... kết hợp với dăm gỗ để sản xuất ván dăm Hoàng Thanh H-ong (2002), Hoàn Xuân Niên (2004), Trần Đăng Thông, (1997).

Ở nước ta, cây Điều (*Anacardium occidentale*) được gây trồng với diện tích lớn, công nghiệp chế biến hạt Điều đã phát triển mạnh. Lượng hạt Điều nguyên liệu cho chế biến hàng năm khoảng 500.000 đến 700.000 tấn hạt. Trong quá trình chế biến hạt Điều, phần vỏ hạt Điều (VHĐ) sau tách nhân Điều và ép để tận thu dầu vỏ mới chỉ được sử dụng một phần nhỏ để đốt lò, còn lại một lượng lớn được coi là phế liệu tập trung vào khu phế thải trong các xưởng ép dầu Điều. VHĐ chứa hàm lượng xenlulo xấp xỉ 20% nên có nhiều khả năng sử dụng phối hợp với dăm gỗ để sản xuất ván dăm. Những đặc điểm trở ngại của VHĐ khi sử dụng làm nguyên liệu sản xuất ván dăm đó là lượng dầu vỏ còn dư lại sau quá trình ép và lớp bề mặt của vỏ hạt chứa nhiều cutin. Những yếu tố này có thể gây ảnh hưởng không tốt đến mối liên kết dăm – keo làm giảm độ bền cơ học của ván dăm nếu sử dụng thuần nhất loại dăm VHĐ.

Gỗ Bạch đàn uro (*Eucalyptus urophylla*) là nguyên liệu cho sản xuất các loại hình ván nhân tạo như ván dăm, ván ghép thanh. Bài viết này giới thiệu kết quả nghiên cứu sử dụng dăm VHĐ phối hợp với dăm, gỗ Bạch đàn Uro để tạo ván dăm thông dụng.

### **VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

#### **Vật liệu nghiên cứu**

- Vỏ hạt Điều sau ép tận thu dầu: thu mua tại cơ sở ép dầu Hải Phòng.
- Dăm gỗ Bạch đàn *Eucalyptus urophylla* 6 tuổi, khai thác tại Phú Thọ;

- Keo U-F của hãng DYNO, hàm lượng khô 52 – 56, độ nhớt 110 – 130s.
- Các thiết bị thí nghiệm chính:
  - + Thước kẹp điện tử CD-6''CS, độ chính xác 0.01mm;
  - + Cân kỹ thuật 30kg, độ chính xác 5g, nhãn hiệu EB30EDE-lour;
  - + Cân kỹ thuật 650g, độ chính xác 0,01g, nhãn hiệu Satorius;
  - + Máy ép ván thí nghiệm, kích thước mặt bàn 400 x 400mm;
  - + Thiết bị xác định tính chất cơ học ván STM 50KN United State.

### **Phương pháp nghiên cứu**

#### ***Bố trí thực nghiệm để lựa chọn tỷ lệ phối trộn giữa dăm VHD và dăm gỗ Bạch đàn Uro để tạo ván***

##### ***- Yếu tố cố định***

+ Loại ván dăm thí nghiệm: là ván 3 lớp có tỷ lệ kết cấu giữa lớp mặt và lớp lõi là 1:3:1. Khối lượng thể tích ván cần đạt  $0,7\text{g/cm}^3$ . Kích thước ván 1,6 x 35 x 35 (cm). Lượng keo sử dụng cho lớp mặt là 12%, lượng keo dùng cho lớp lõi là 8%.

+ Chế độ ép ván: Áp suất ép 2,4 Mpa; Thời gian ép 15 phút; Nhiệt độ ép  $140^{\circ}\text{C}$ .

- ***Yếu tố biến động:*** Tỷ lệ phối trộn giữa dăm VHD với dăm gỗ Bạch đàn Uro được bố trí theo các cấp 1:1; 1:2; 1:3 và 1:4. Hỗn hợp dăm VHD và dăm gỗ được sử dụng làm dăm lớp lõi. Dăm lớp mặt dùng thuần dăm gỗ Bạch đàn Uro.

Chất lượng ván dăm của các công thức thí nghiệm thể hiện ở các tính chất cơ vật lý chủ yếu được xác định theo tiêu chuẩn 04TCN2-1999 Ván dăm, bao gồm: Độ ẩm ván W (%), khối lượng thể tích  $V(\text{g/cm}^3)$ , độ dẫn nở chiều dày  $\Delta S$  (%), độ bền uốn tĩnh MOR (Mpa), độ bền kéo vuông góc của ván IB (Mpa). Căn cứ vào kết quả đánh giá chất lượng ván sẽ lựa chọn các mức tỷ lệ phối trộn dăm hợp lý.

#### ***Bố trí thực nghiệm xác định thông số công nghệ của chế độ ép***

Trong thực tế sản xuất ván dăm có nguyên liệu thuần là dăm gỗ thì áp suất ép dao động trong khoảng 2,0 – 2,5 Mpa; Nhiệt độ ép thông thường ở  $140^{\circ}\text{C}$ . Song hiện nay, xu hướng phát triển công nghệ đã đưa nhiệt độ ép lên cao tới  $180^{\circ}\text{C}$  và giảm thời gian ép từ 15 phút xuống còn 8 – 10 phút. Trên cơ sở khoảng trị số các thông số chế độ ép ván dăm gỗ trong thực tế các mức thí nghiệm được bố trí như sau:

***Bảng 1. Mức thí nghiệm của các thông số chế độ ép***

<b>TT</b>	<b>Các thông số</b>	<b>Mức thí nghiệm</b>		
1	Áp suất ép (Mpa)	2,1	2,3	2,5
2	Nhiệt độ ép ( $^{\circ}\text{C}$ )	140	160	180
3	Thời gian ép (phút)	7	10	13

Chất lượng ván dăm của các công thức thí nghiệm, xác định theo tiêu chuẩn 04TCN2-1999 Ván dăm.

Chất lượng ván dăm thí nghiệm được đối chiếu với các cấp chất lượng quy định tại Bảng phân loại ván dăm theo tiêu chuẩn TCVN 7754 : 2007.

Ván dăm có chiều dày 13mm đến 20mm được phân cấp chất lượng theo 7 loại ký hiệu từ P1 đến P7.

**Bảng 2. Bảng phân cấp chất lượng ván dăm theo tiêu chuẩn TCVN 7754 : 2007**

Cấp chất lượng  Tên chỉ tiêu	Chiều dày ván 13-20mm						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1. Độ bền uốn tĩnh (MOR), Mpa, không nhỏ hơn	11,5	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0
2. Độ bền kéo vuông góc (IB), Mpa, không nhỏ hơn	0,24	0,35	0,45	0,35	0,45	0,50	0,70
3. Độ trương nở chiều dày ( $\Delta S$ ) sau 24h, % không lớn hơn			14	15	10	14	8

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### Tỷ lệ phối trộn giữa dăm VHD và dăm gỗ Bạch đàn Uro

**Bảng 3. Kết quả xác định một số tính chất cơ lý của ván dăm theo các cấp tỷ lệ phối trộn dăm VHD và dăm gỗ**

Tỷ lệ phối trộn dăm VHD và dăm gỗ	Độ ẩm ván (%)	Khối lượng thể tích ( $g/cm^3$ )	Độ dãn nở chiều dày (%)	Độ bền uốn tĩnh (Mpa)	Độ bền kéo vuông góc (Mpa)
1:1	9,15	0,70	10,29	12,34	0,427
1:2	11,25	0,71	10,82	11,91	0,356
1:3	12,70	0,71	14,08	11,76	0,335
1:4	14,11	0,72	16,37	10,93	0,238
Ván đối chứng	7,92	0,68	15,32	17,99	0,35

Ghi chú: Ván đối chứng sử dụng 100% dăm gỗ Bạch đàn Uro.

Nhận xét:

+Ván dăm phối trộn dăm VHD và dăm gỗ có độ ẩm đạt cao hơn so với ván đối chứng. Đồng thời khi tỷ lệ sử dụng dăm VHD tăng thì độ ẩm ván cũng tăng theo. Sở dĩ có hiện tượng như vậy là do sự có mặt của lượng dầu vỏ hạt Điều còn dư trong vỏ đã cản trở quá trình bay hơi nước trong quá trình ép ván. Do vậy, khi tỷ lệ dăm VHD tăng thì lượng dầu vỏ hạt Điều cũng tăng theo làm cho độ ẩm ván cao hơn.

+ Khối lượng thể tích của ván tăng dần theo mức độ tăng tỷ lệ phối trộn và cao hơn so với ván đối chứng. Với sự tham gia của vỏ hạt Điều có khối lượng thể tích cao hơn khối lượng thể tích gỗ thí nghiệm, do đó có tác động làm tăng khối lượng thể tích của ván dăm.

+ Độ dẫn nở của ván dăm kết hợp thấp hơn so với ván đối chứng. Điều này được giải thích là do dăm VHD chứa dầu vỏ hạt Điều dư và lớp cutin trên bề mặt vỏ hạt Điều cản trở quá trình thấm nước vào ván, vì vậy độ dẫn nở của ván kết hợp thấp hơn ván đối chứng.

+ Các công thức thí nghiệm có tỷ lệ dăm VHD càng lớn so với dăm gỗ thì độ bền uốn tĩnh và độ bền kéo vuông góc của ván càng thấp. Độ bền uốn tĩnh và độ bền kéo vuông góc của ván dăm kết hợp kém hơn so với ván đối chứng tương ứng. Kết quả nhận được trên đây là do tác động ảnh hưởng của dăm VHD. Dăm VHD có cấu trúc và hình dạng không giống như dăm gỗ mà thuộc loại dăm không định hình (độ thon và chiều rộng dăm không giống nhau). Bên cạnh đó, dăm VHD và dăm gỗ là hai loại vật liệu có cấu trúc khác nhau, vỏ hạt Điều có một lớp cutin ở trên bề mặt phía ngoài và một lớp màng lụa ở bề mặt phía trong. Đặc điểm cấu tạo này gây cản trở quá trình thấm thấu keo vào bên trong dăm. Các nguyên nhân kể trên đã làm cho lực liên kết giữa dăm vỏ hạt Điều và dăm gỗ thấp, do đó dẫn đến độ bền cơ học của ván dăm giảm dần khi tăng tỷ lệ phối trộn dăm VHD.

Căn cứ theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7754:2007 (bảng 2.2), đối với ván dăm thông dụng sử dụng ở điều kiện khô (P1) quy định chiều dày ván 13- 20mm có độ bền uốn tĩnh  $\geq 11,5$  Mpa; độ bền kéo vuông góc  $\geq 0,24$  Mpa. Các công thức ván dăm thí nghiệm có lớp lõi được kết hợp giữa dăm VHD và dăm gỗ bạch đàn với tỷ lệ: 1:1, 2:1, và 3:1 đáp ứng được yêu cầu chất lượng. Công thức ván có tỷ lệ phối trộn 4:1 không đáp ứng yêu cầu chất lượng.

### Các thông số công nghệ của chế độ ép

**Bảng 4. Kết quả xác định các tính chất vật lý, cơ học của ván dăm theo các mức áp suất ép**

( Nhiệt độ ép 160<sup>0</sup>C và thời gian ép 10 phút)

TT	Áp suất ép P (Mpa)	Tính chất vật lý và cơ học của ván				
		W (%)	V (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta S$ (%)	MOR (Mpa)	IB (Mpa)
1	2,1	12,34	0,713	14,82	11,57	0,301
2	2,3	12,96	0,694	14,39	11,54	0,318
3	2,5	12,70	0,706	15,13	11,68	0,298

### Nhận xét

Các công thức ván dăm thí nghiệm được tạo ra là ván 3 lớp có tỷ lệ kết cấu giữa lớp mặt và lớp lõi là 1:3:1, tỷ lệ phối trộn dăm lớp lõi là 1:1 khi trị số áp suất ép thay đổi theo 3 mức 2,1 Mpa, 2,3 Mpa và 2,5 Mpa. Các chỉ tiêu cơ bản về tính chất vật lý và cơ học ván có sự chênh lệch không lớn.

Độ ẩm ván ở các công thức thí nghiệm đều đạt xấp xỉ 12%, đáp ứng được yêu cầu về độ ẩm ván dăm thông thường. Khối lượng thể tích ván dăm của các công thức thực nghiệm cũng đạt xấp xỉ 0,7g/cm<sup>3</sup> theo yêu cầu đặt ra.

Ván dăm thí nghiệm tại các mức áp suất ép khác nhau đều có chất lượng thỏa mãn độ bền uốn tĩnh  $\geq 11,5$  Mpa, độ bền kéo vuông góc  $\geq 0,24$  Mpa. Như vậy, với yêu cầu tạo ván dăm có

khối lượng thể tích  $0,70\text{g/cm}^3$  thì trị số áp suất ép được lựa chọn tại mức 2,1 Mpa vừa đảm bảo cho chất lượng ván và đảm bảo hiệu quả kinh tế cho quá trình sản xuất.

**Bảng 5. Kết quả xác định tính chất vật lý, cơ học của ván dăm theo các mức nhiệt độ ép và thời gian ép.**

TT	Chế độ ép		Các tính chất vật lý, cơ học của ván				
	T <sup>0</sup> C	T (phút)	W (%)	V ( $\text{g/cm}^3$ )	$\Delta S$ (%)	MOR (Mpa)	IB (Mpa)
1	140	13	12,96	0,694	14,39	11,54	0,31
2	140	10	13,38	0,699	14,60	10,06	0,28
3	140	7	15,60	0,688	16,86	7,41	0,21
4	160	13	11,05	0,683	11,65	11,69	0,30
5	160	10	12,78	0,691	12,82	11,35	0,35
6	160	7	13,42	0,680	14,92	9,52	0,26
7	180	13	10,54	0,687	8,85	11,53	0,33
8	180	10	11,15	0,714	10,34	11,60	0,32
9	180	7	11,68	0,691	11,06	11,54	0,29

*Nhận xét:*

+ Trong cùng điều kiện thời gian ép như nhau, khi nhiệt độ ép càng tăng thì độ ẩm của ván càng giảm. Độ ẩm của ván tăng khi thời gian ép giảm trong cùng điều kiện nhiệt độ. Diễn biến của độ ẩm ván theo nhiệt độ ép và thời gian ép hoàn toàn tuân theo quy luật trong sản xuất ván dăm thuần nguyên liệu gỗ.

Kết quả trên bảng 5 cho thấy độ ẩm của ván ở các chế độ ép khác nhau phần lớn đều đạt yêu cầu độ ẩm sản phẩm ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô là  $W \leq 15\%$ . Trừ chế độ có nhiệt độ ép  $t = 140^{\circ}\text{C}$ , thời gian ép  $T = 7$  phút, độ ẩm ván dăm VHD + dăm gỗ Bạch đàn Uro đạt 15,6%.

+ Khối lượng thể tích của ván thí nghiệm theo các mức nhiệt độ và thời gian ép khác nhau đều đạt được khối lượng thể tích của ván dự kiến là  $0,7\text{g/cm}^3$ .

+ Nhiệt độ ép càng cao thì tỷ lệ trương nở càng giảm và đạt giá trị thấp nhất khi nhiệt độ  $180^{\circ}\text{C}$  và thời gian ép 13 phút. Thời gian ép càng lớn thì tỷ lệ trương nở chiều dày của ván càng giảm. Mặc dù trong bảng 2. về chỉ tiêu phân cấp chất lượng ván dăm, đối với ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô loại P1 không quy định về chỉ tiêu độ dẫn nở chiều dày. Song đối chiếu chỉ tiêu này ở các cấp chất lượng ván còn lại từ P3 đến P7 đều có quy định không vượt quá 15%. Với mức thí nghiệm nhiệt độ ép  $t = 140^{\circ}\text{C}$ , thời gian ép  $T = 7$  phút, độ dẫn nở chiều dày của ván dăm VHD + Bạch đàn lên tới 16,7%.

+ Thời gian ép có mức độ ảnh hưởng lớn hơn đến độ bền uốn tĩnh của ván dăm so với nhiệt độ ép. Trong điều kiện nhiệt độ  $140^{\circ}\text{C}$  và  $160^{\circ}\text{C}$ , thời gian ép càng lớn thì độ bền uốn tĩnh của ván dăm càng lớn, và chỉ đạt chất lượng theo yêu cầu ở mức thời gian ép 13 phút. Khi nhiệt độ ép

tăng lên mức 180<sup>0</sup>C, thời gian ép có ảnh hưởng không lớn, độ bền uốn tĩnh của ván đều đạt  $\geq 11,5$  Mpa

+ Cường độ kéo vuông góc của ván dăm kết hợp dăm VHD và dăm gỗ thay đổi theo theo hướng tăng lên khi tăng mức thời gian ép và nhiệt độ ép. Độ bền kéo vuông góc của ván không đạt tiêu chuẩn duy nhất ở mức thí nghiệm nhiệt độ ép 140<sup>0</sup>C, thời gian ép 7 phút.

Như vậy, tổng hợp kết quả nghiên cứu thực nghiệm đánh giá mức độ ảnh hưởng của các thông số nhiệt độ ép và thời gian ép tới tính chất cơ học của ván dăm kết hợp giữa dăm VHD và dăm gỗ Bạch đàn Uro, đồng thời đối chiếu với tiêu chuẩn chất lượng của ván dăm cần đạt là loại P1 cho ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô cho phép lựa chọn trị số nhiệt độ ép là 180<sup>0</sup>C, thời gian ép 7 phút để ván dăm đảm bảo chất lượng theo quy định.

### **KẾT LUẬN**

- Dăm VHD kết hợp với dăm gỗ bạch đàn với các tỷ lệ 1:1, 1:2 và 1:3 làm dăm lớp lõi đáp ứng được điều kiện làm nguyên liệu sản xuất ván dăm.

- Thông số công nghệ của quá trình ép gồm: áp suất ép 2,1Mpa, nhiệt độ ép 180<sup>0</sup>C, thời gian ép 7 phút tạo được ván dăm kết hợp giữa dăm vỏ hạt Điều và dăm gỗ Bạch đàn Uro có các tính chất cơ lý đáp ứng tiêu chuẩn của ván dăm thông dụng sử dụng trong điều kiện khô.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Nguyễn Trọng Nhân, 2002. Báo cáo đề tài cấp Bộ “Xác định tính chất nguyên liệu gỗ rừng trồng phục vụ công nghiệp dăm và ghép thanh với Keo và Bạch đàn”, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội

Hoàng Nguyên, TS Phạm Văn Ch- ong, Nguyễn Phan Thiết, 1999. Hiện trạng công nghệ sản xuất các vật liệu thay thế gỗ phế liệu và thứ liệu lâm nông nghiệp.

Hoàng Thanh H- ong, 2002. Nghiên cứu công nghệ sản xuất ván tre lồ ô, gỗ cao su kết hợp, Luận án tiến sỹ kỹ thuật, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Hoàn Xuân Niên, 2004. Nghiên cứu một số yếu tố công nghệ sản xuất ván dăm từ nguyên liệu xơ dừa, Luận án tiến sỹ kỹ thuật, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Trần Đăng Thông, 1997. Dùng bã mía sản xuất ván ép thay thế gỗ ở Công ty đ- ờng Hiệp hoà - Long An, Tạp chí Lâm nghiệp 12/1997.

### **RESEARCH ON UTILIZING CASHEW NUT COVER AND EUCALLYPTUS UROPHYLLA CHIP FOR COMMON PARTICLE BOARD PRODUCING**

Bui van Ai, Pham Thi Thanh Mien

Forest Products Preservation Research Division

Forest Science Institute of Vietnam

Oil taken after pressed cashew nut cover is a waste in cashew nut processing industry in our country. Forest Science Institute of Viet Nam (FSIV) has researched the rate of using cashew nut cover and *E. urophylla* wooden chip to make particle board. This research determined the technique parameters of pressing process to make three layers particle board with presure 2,1

Mpa, temperature 180<sup>0</sup>C and time 7 minutus. Mainly mechanical properties of the product that meet standard of popular particleboard used in dry condition.

Keywords: *Particle board, cashew nut cover chip, cashew nut cover.*