

## ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ TUỔI ĐẾN MỘT SỐ TÍNH CHẤT ĐỘ BỀN CƠ

### HỌC CỦA TRÚC SÀO (*Phyllostachys pubescens* Mazel ex H.de Lehaie)

Trần Lâm Trà<sup>1</sup>, Phan Duy Hưng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp

<sup>2</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

#### TÓM TẮT

Các chỉ số về độ bền cơ học của tre trúc như: độ bền nén dọc thớ, độ bền kéo dọc thớ, độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm, độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến... là một trong những căn cứ quan trọng để làm cơ sở cho việc xác định thời gian khai thác hợp lý và hiệu quả của loại vật liệu đó. Trong bài viết này, các giá trị về độ bền cơ học nói trên, khi độ ẩm của mẫu thử đạt 12%, theo các độ tuổi khác nhau của Trúc sào (*Phyllostachys pubescens* Mazel ex H.de Lehaie) đã được nghiên cứu. Việc thu thập mẫu thử, xác định các tính chất cơ học của Trúc được xác định dựa theo tiêu chuẩn GB/T 15780 - 1995 của Trung Quốc - Phương pháp thử nghiệm tính chất cơ học vật lý của tre. Theo kết quả nghiên cứu, khi độ tuổi của trúc sào thay đổi từ 1 đến 6 năm tuổi, nhìn chung độ bền nén dọc thớ, độ bền kéo dọc thớ, độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm, hướng tiếp tuyến của nó cũng có xu hướng tăng theo và chúng đạt giá trị lớn nhất khi độ tuổi của Trúc sào ở giai đoạn 5 năm tuổi. Chuyển sang giai đoạn 6 năm tuổi, các chỉ số về tính chất cơ học này có xu hướng giảm.

**Từ khóa:** Độ tuổi, tính chất cơ học, Trúc sào.

#### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tre trúc là tập hợp các loài thực vật thuộc họ hòa thảo (*Poaceae* hoặc còn gọi là *Gramineae*). Các loài tre trúc rất phong phú, đa dạng và phân bố rộng khắp trên thế giới, đặc biệt là ở châu Á trong đó có Việt Nam.

Về lĩnh vực nghiên cứu về chế biến và bảo quản tre trúc chủ yếu có các nghiên cứu: nghiên cứu từ xác định tính chất lý, hóa học của một số loài tre trúc tới chế biến, bảo quản để sử dụng trong sản xuất vật dụng gia đình, dùng trong xây dựng và công nghiệp giấy. Năm 2000, Nguyễn Thị Bích Ngọc đã nghiên cứu sự ảnh hưởng của cấu tạo tre đến khả năng thẩm thấu bảo quản (Tạp chí Lâm nghiệp số 9/2000), mục đích của nghiên cứu này là nhằm xác định khả năng thẩm thấu bảo quản của tre theo các hướng khác nhau, khả năng thẩm thấu bảo quản của lóng và đốt tre, khả năng thẩm thấu của các vị trí khác nhau trên thân tre (gốc, giữa và ngọn). Nghiên cứu còn cho thấy một số đặc điểm khác nhau giữa tre gai và luồng ảnh hưởng đến khả năng thẩm thấu bảo quản. Kết quả của nghiên cứu góp phần giải thích sự khác nhau về khả năng thẩm thấu của

tre theo các hướng khác nhau và giữa hai loài tre gai và luồng. Năm 2004, Bùi Chí Kiên và Trần Tuấn Nghĩa đã nghiên cứu thăm dò khả năng sử dụng mùn cưa tre để sản xuất khay, đĩa sơn mài xuất khẩu bằng công nghệ ép định hình. Kết quả nghiên cứu tác giả đã sản xuất được 500 sản phẩm khay đĩa từ mùn cưa tre có hình dạng, kích thước, độ bền cơ học và các chỉ số công nghệ khác đáp ứng yêu cầu cho các công đoạn sơn mài, hoàn thiện sản phẩm đạt chất lượng xuất khẩu.

Về lĩnh vực nghiên cứu về tính chất, đặc điểm của tre trúc có một số công trình tiêu biểu như: năm 2017, Đặng Xuân Thúc và Vũ Mạnh Tường đã nghiên cứu về biến động khối lượng thể tích và độ co rút của Bương lông (*Dendrocalamus giganteus*). Trong công trình này, khối lượng thể tích khô, khối lượng thể tích cơ bản, độ co rút xuyên tâm, độ co rút tiếp tuyến và độ co rút thể tích của Bương lông theo tuổi cây và theo vị trí trên cây đã được nghiên cứu. Năm 2013, Phạm Thành Trang và cộng sự đã thực hiện công trình nghiên cứu đặc điểm hình thái và giải phẫu loài Trúc đen (*Phyllostachys nigra* Munro) tại Sapa Lào Cai.

Ở công trình này, các đặc điểm hình thái như: thân, thân ngầm, mo nang, lá... các đặc điểm cấu tạo giải phẫu của loài Trúc sào đã được các tác giả nghiên cứu mô tả.

Nhìn chung các công trình đã nghiên cứu về tre ở Việt Nam, chủ yếu tập trung vào việc mô tả đặc điểm hình thái, cấu trúc, phân loài và một số lĩnh vực bảo quản, chế biến khác... Các nghiên cứu về thời gian độ tuổi khai thác tre để đưa vào các hoạt động sản xuất chưa được quan tâm nghiên cứu nhiều; việc xác định thời gian, độ tuổi khai thác tre hiện nay chủ yếu là dựa vào kinh nghiệm từ dân gian. Trên cơ sở tìm hiểu mối quan hệ giữa độ tuổi đến các tính chất cơ học của tre, từ đó làm căn cứ, cơ sở xác định thời gian độ tuổi tre hợp lý nhất để khai

thác đưa vào sản xuất là việc làm hết sức thiết thực và có ý nghĩa.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

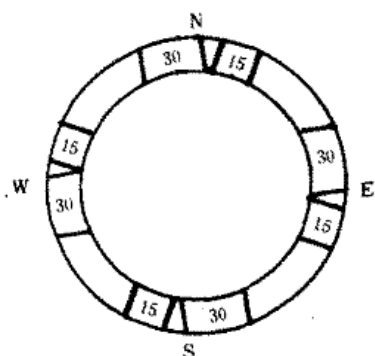
### 2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được thực hiện trên loài tre trúc có tên khoa học là (*Phyllostachys pubescens* Mazel ex H.de Lehaie), được lấy từ khu vực miền núi phía bắc của tỉnh Cao Bằng. Ở Việt Nam, loài tre trúc này còn được gọi là Trúc sào, Trúc to... Trúc sào là loại tre không gai, lá nhỏ, mọc phân tán từng cây đơn độc – thân ngầm dạng roi, thân khí sinh đứng thẳng – không có ngọn cong rủ. Kích thước cây trung bình: Thân tre cao 10 m, đường kính 5 cm, lóng dài 25 cm, vách thân dày 0,6 cm.

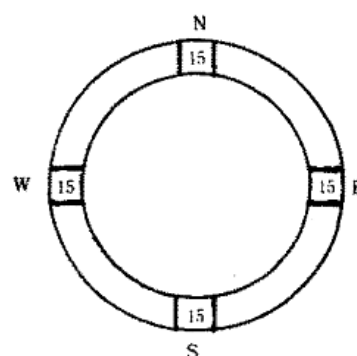


Hình 2.1. Trúc sào

### 2.2. Tạo mẫu và phương pháp thử nghiệm



Hình 2.2. Phương pháp tạo mẫu thử độ bền uốn, độ bền nén dọc thớ



Hình 2.3. Phương pháp tạo mẫu thử độ bền kéo dọc thớ

Việc thu thập mẫu thử, xác định các tính chất cơ học của tre được xác định dựa theo tiêu chuẩn GB/T 15780 - 1995 của Trung Quốc -

Phương pháp thử nghiệm tính chất cơ học vật lí của tre.

Sau khi chặt hạ tre thử nghiệm, ghi chép

đường kính ngang ngực, chiều cao và chiều cao dưới cành. Mỗi góc từ chỗ mắt cách đất khoảng 1,5 m, hướng lên phía trên, cắt chọn lấy một đoạn khoảng 2,0 m. Loại tre chiều cao dưới cành tương đối thấp, đường kính ngang ngực tương đối nhỏ, có thể từ vị trí mắt cách đất khoảng 1 m, hướng lên trên cắt lấy một đoạn khoảng 2,0 m.

Tạo mẫu thử, Trong mỗi đoạn tre dài khoảng 2,0 m của mỗi góc, lựa chọn hai ống mắt tre có khuyết tật không rõ ràng, màu xanh, không bị tổn thương, chiều dài giữa hai mắt từ 200 mm trở lên. Ống mắt tre ở phía dưới, theo hình 2.2, ở các phương hướng phân biệt Đông, Nam, Tây, Bắc chế thành các thanh tre có chiều rộng 15 mm và 30 mm, mỗi phương hướng một thanh. Những thanh tre có chiều rộng 15 mm dùng để làm mẫu thử tính co rút, mật độ, độ bền uốn và uốn đàn hồi. Những thanh có chiều rộng 30 mm dùng để làm mẫu thử độ bền nén dọc thớ, độ bền trượt dọc thớ. Ống mắt tre ở phía trên, theo hình 2.3, ở các phương hướng phân biệt Đông, Nam, Tây, Bắc chế thành các thanh có chiều rộng 15 mm, mỗi hướng một thanh, dùng để tạo mẫu thử độ bền kéo dọc thớ. Nếu chiều dài giữa các mắt không đủ 280 mm, cho phép đầu của mẫu thử chỗ vị trí kẹp giữ dài 60 mm có thể chứa mắt.

Ngoài những quy định trong phương pháp thử nghiệm ra, mẫu thử không được cho phép có khuyết tật. Hai mặt đường kính tương đối của mẫu thử cần vuông vức đồng thời song song với nhau, hai mặt cong cần đảm bảo phần cật tre và ruột tre nguyên trạng ban đầu, mặt đường kính và mặt đầu cần vuông góc với nhau. Trên mỗi mẫu thử cần viết số hiệu rõ ràng.

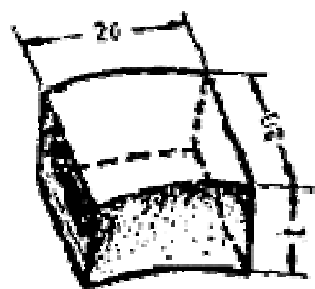
Độ chính xác làm mẫu thử, ngoài những yêu cầu cụ thể trong mỗi phương pháp thử nghiệm, chiều dài mẫu thử sai số cho phép là  $\pm 1,0$  mm, sai số chiều rộng cho phép là  $\pm 0,5$  mm, nhưng trên toàn bộ chiều dài của mẫu thử, độ lệch tương đối của chiều rộng không nên vượt quá 0,2 mm.

Thanh thử hong khô bằng không khí để làm mẫu thử, sau đó đặt ở trong phòng có nhiệt độ và độ ẩm không thay đổi, hoặc có thể để ở trong hộp có nhiệt độ và độ ẩm vĩnh cửu, nhiệt độ là  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , độ ẩm tương đối là  $65 \pm 5\%$ , điều chỉnh tỷ lệ hàm lượng nước mẫu thử trạng thái cân bằng là 12%. Nếu khi nhiệt độ môi trường thấp hơn hoặc cao hơn, cần tương ứng hạ thấp hoặc nâng cao độ ẩm tương đối, để đảm bảo rằng tỷ lệ hàm lượng nước của mẫu thử là 12%.

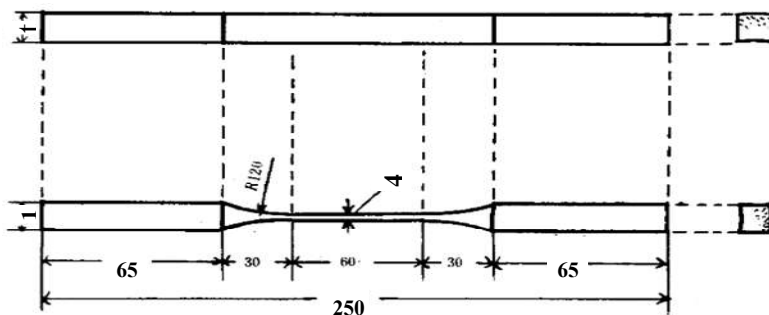
Quy cách, kích thước của mẫu thử như sau:

- Quy cách mẫu thử độ bền nén dọc thớ:  $20 \times 20 \times t$  (mm);
- Quy cách mẫu thử độ bền kéo dọc thớ:  $15 \times 250 \times t$  (mm);
- Quy cách mẫu thử độ bền uốn tĩnh:  $10 \times 300 \times t$  (mm).

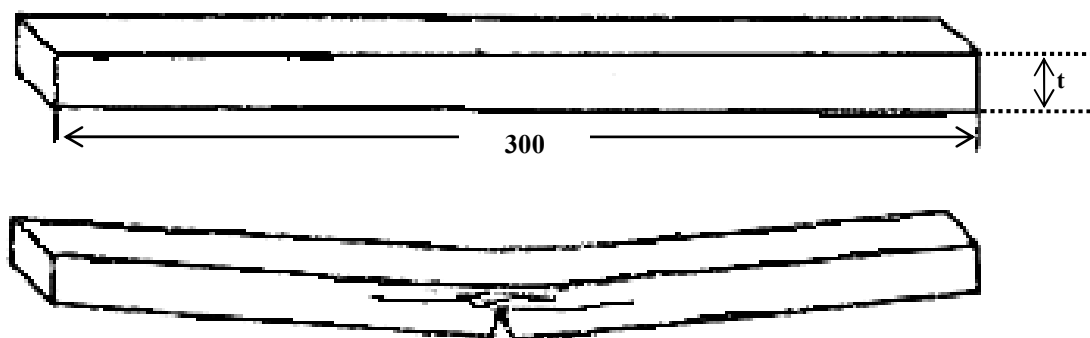
Trong đó t là chiều dày tre. Quy cách của các mẫu thử thể hiện ở hình 2.4, 2.5, 2.6.



**Hình 2.4. Mẫu thử độ bền nén dọc thớ**



**Hình 2.5. Mẫu thử độ bền kéo dọc thớ**



Hình 2.6. Mẫu thử độ bền uốn

Giá trị các phép thử là cơ sở để xác định các thông số:

- Xác định độ bền nén dọc thớ ( $\sigma_{nd}$ ):

$$\sigma_{nd} = \frac{P_{max}}{b \times t} \quad (2.1)$$

- Xác định độ bền kéo dọc thớ ( $\sigma_{kd}$ ):

$$\sigma_{kd} = \frac{P_{max}}{b \times t} \quad (2.2)$$

- Xác định độ bền uốn tĩnh ( $MOR$ ):

Độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến:

$$MOR_{tt} = \frac{3P_{max}L}{2t \times b^2} \quad (2.3)$$

Độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm:

$$MOR_{xt} = \frac{3P_{max}L}{2b \times t^2} \quad (2.4)$$

Trong các công thức 2.1, 2.2, 2.3, 2.4,  $P_{max}$  là tải trọng lớn nhất (kG),  $b$  là chiều rộng mẫu thử (cm),  $t$  là chiều dày thành tre (cm),  $L$  là khoảng cách giữa hai gối đỡ trên thiết bị thí nghiệm.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Độ bền nén dọc thớ với các độ tuổi khác nhau của Trúc sào

Bảng 3.1. Độ bền nén dọc thớ (MPa) của Trúc sào với các độ tuổi khác nhau

TT	Độ tuổi				
	2 năm	3 năm	4 năm	5 năm	6 năm
1	52,7	64,8	65,9	68,7	61,3
2	64,7	70,6	71,3	70,4	69,0
3	54,4	62,4	65,1	67,0	62,6
4	47,5	58,1	60,3	65,4	63,1
5	53,4	56,6	62,8	63,9	57,4
<b>TB</b>	<b>54,5</b>	<b>62,5</b>	<b>65,1</b>	<b>67,1</b>	<b>62,7</b>

Từ kết quả bảng 3.1, cho thấy độ bền nén dọc thớ của Trúc sào có xu hướng tăng khi độ tuổi tăng. Khi độ tuổi của Trúc sào đạt 5 năm tuổi, độ bền nén dọc thớ đạt giá trị cao nhất, đến 6 năm tuổi giá trị này giảm so với lúc đạt 5 tuổi.

#### 3.2. Độ bền kéo dọc thớ với các độ tuổi khác nhau của Trúc sào

Căn cứ vào số liệu ở bảng 3.2, cho thấy khi độ tuổi của Trúc sào tăng từ 2 đến 5 năm tuổi độ bền kéo dọc thớ của Trúc sào cũng tăng theo. Độ bền kéo dọc thớ của Trúc sào đạt giá trị lớn nhất khi Trúc sào đạt từ 4 - 5 năm tuổi.

**Bảng 3.2. Độ bền kéo dọc thớ (MPa) của Trúc sào với các độ tuổi khác nhau**

TT	Độ tuổi				
	2 năm	3 năm	4 năm	5 năm	6 năm
1	149,1	175,5	185,4	195,8	178,3
2	182,6	193,9	205,4	197,8	181,9
3	155,8	185,1	189,1	188,5	173,1
4	134,5	183,9	181,9	183,4	169,6
5	160,8	191,1	187,6	181,0	166,8
<b>TB</b>	<b>156,6</b>	<b>185,9</b>	<b>189,9</b>	<b>189,3</b>	<b>173,9</b>

**3. Độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm với các độ tuổi khác nhau của Trúc sào**

**Biểu 3.3. Độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm (MPa) của Trúc sào với các độ tuổi khác nhau**

TT	Độ tuổi				
	2 năm	3 năm	4 năm	5 năm	6 năm
1	104,5	123,9	118,5	136,8	116,9
2	119,8	129,6	136,4	129,0	126,3
3	106,5	121,3	124,1	128,1	120,3
4	100,8	113,3	120,9	120,8	118,2
5	101,2	118,0	121,1	126,4	120,2
<b>TB</b>	<b>106,6</b>	<b>121,2</b>	<b>124,2</b>	<b>128,2</b>	<b>120,4</b>

Từ số liệu ở bảng 3.3 cho thấy, độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm của Trúc sào có xu hướng tăng khi độ tuổi của nó tăng từ 2 năm tuổi đến 5 năm tuổi. Giá trị độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm này đạt lớn nhất khi độ tuổi

của Trúc sào đạt 5 năm tuổi. Đến thời gian 6 năm tuổi, độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm bắt đầu giảm.

**3.4. Độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến với các độ tuổi khác nhau của Trúc sào**

**Bảng 3.4. Độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến (MPa) của Trúc sào với các độ tuổi khác nhau**

TT	Độ tuổi				
	2 năm	3 năm	4 năm	5 năm	6 năm
1	85,5	143,5	137,6	139,3	121,3
2	128,0	144,7	140,5	140,1	139,5
3	107,6	134,9	136,2	137,5	128,4
4	106,4	122,7	132,2	129,6	120,6
5	114,5	124,8	130,5	136,8	128,3
<b>TB</b>	<b>108,4</b>	<b>134,1</b>	<b>135,4</b>	<b>136,7</b>	<b>127,6</b>

Theo số liệu ở bảng 3.4, khi độ tuổi của Trúc sào tăng trong phạm vi từ 2 năm tuổi đến 5 năm tuổi, độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến của nó cũng có xu hướng tăng và đạt giá trị lớn nhất khi độ tuổi của Trúc sào đạt 5 năm tuổi. Đến thời gian 6 năm tuổi, giá trị độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến có xu hướng giảm.

**IV. KẾT LUẬN**

- Các tính chất cơ học của Trúc sào: độ bền

nén dọc thớ, độ bền kéo dọc thớ, độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến, độ bền uốn tĩnh hướng xuyên tâm, có chiều hướng tăng nhanh khi độ tuổi tăng từ 2 - 5 năm tuổi; chuyển sang giai đoạn từ 6 năm tuổi, các chỉ số về tính chất cơ học này của Trúc sào có xu hướng giảm dần. Các giá trị độ bền nén dọc thớ, độ bền kéo dọc thớ, độ bền uốn tĩnh hướng tiếp tuyến, hướng xuyên tâm đã được nghiên cứu trong phạm vi

này đạt giá trị lớn nhất khi độ tuổi của Trúc sào ở giai đoạn 5 năm tuổi. Điều này có thể được giải thích từ sự phát triển, quá trình sinh trưởng của Trúc sào, từ 2 - 4 năm tuổi, các tế bào của Trúc sào đang trong giai đoạn phát triển, các tính chất cơ học của sợi tế bào, cấu trúc liên kết giữa chúng chưa đạt đến độ thành thực, ổn định và vững chắc. Khi chuyển sang giai đoạn 5 năm tuổi, các tính chất này của Trúc sào đạt đến sự phát triển thành thực. Ở giai đoạn 6 năm tuổi, cấu trúc của Trúc sào bắt đầu có sự già hóa làm giảm một số tính chất cơ học của nó.

- Để có thêm cơ sở khoa học cho việc khai thác và sử dụng Trúc sào một cách hiệu quả, cần tiến hành thêm các nghiên cứu về tính chất cơ học theo các vị trí khác nhau trên cùng một thân cây, sự thay đổi tính chất cơ học theo các điều kiện sinh trưởng khác nhau...

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bản (2005). Tìm hiểu về cách xác định một số tính chất vật lý của tre dựa trên mẫu thí nghiệm kích thước nhỏ không khuyết tật. *Tạp chí Khoa học Lâm*

*nghiệp*, tháng 7 năm 2005.

2. Vũ Huy Đại, Tạ Thị Phương Hoa, Vũ Mạnh Tường, Nguyễn Tử Kim, Đỗ Văn Bản (2016). *Giáo trình Khoa học gỗ*. NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.

3. Nguyễn Thế Năng (2005). *Khảo sát tính chất cơ học và vật lý của Tre Mỡ, Tre Gai và Tre Tàu*. Luận văn tốt nghiệp 2005 - Trường Đại học Nông lâm TP HCM.

4. Nguyễn Hoàng Nghĩa, Trần Văn Tiến (2009). Kết quả xây dựng danh sách tre trúc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam* số ra tháng 4 năm 2009.

5. Đặng Xuân Thúc, Vũ Mạnh Tường (2017). Biến động khối lượng thể tích và độ co rút của Bương Lông (*Dendrocalamus giganteus*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp* số 1-2017;

6. Tiêu chuẩn quốc gia Cộng hòa nhân dân Trung Hoa, GB/T 15780-1995. Phương pháp thử nghiệm tính chất cơ học vật lý tre trúc.

7. Yang Yun Fang, Yu You Ming, Fang Wei, Zhang Ai Liang, Han Chun (1998). Study on physico - mechanical properties of culm - wood of *Phyllostachys tridenscens*. *Journal of zhejiang Forestry College*, 15 (2):158-163.

## THE EFFECTS OF AGES ON THE SOME MECHANICAL PROPERTIES OF *Phyllostachys pubescens* BAMBOO

Tran Lam Tra<sup>1</sup>, Phan Duy Hung<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vietnam National University of Forestry - Southern Campus

<sup>2</sup>Vietnam National University of Forestry

### SUMMARY

Indicators of mechanical strength of bamboo such as: vertical compression strength, vertical tensile strength, radial direction bending strength and tangent direction bending strength... are of the important bases for determining the time to exploit rationally and effectively. In this article, values of mechanical strength have been mentioned above, when the test sample moisture reaches 12%, different ages of *Phyllostachys pubescens* have been studied. The collection of test sample determines that the mechanical properties of bamboo is determined according to standard GB/T 15780 - 1995 of China - Testing methods for physical and mechanical properties of bamboos. According to research results, when the age of *Phyllostachys pubescens* varies from 1 to 6 years old, the vertical compression strength, vertical tensile strength, radial direction bending strength, tangent direction bending strength... tend to increase and reach the maximum value when *Phyllostachys pubescens* at the age of 5 years. Since the age of 6 years, Indicators of this mechanical properties tends to decrease.

**Keywords:** Ages, mechanical properties, *Phyllostachys pubescens*.

Ngày nhận bài : 02/11/2017

Ngày phản biện : 27/11/2017

Ngày quyết định đăng : 05/12/2017