

# TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ CƠ HỌC CỦA 5 LOÀI TRE PHỔ BIẾN Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

Nguyễn Tử Kim, Nguyễn Thị Trịnh

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

## TÓM TẮT

Việt Nam là nước nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa châu Á có một hệ thực vật rất phong phú và đa dạng trong đó có các loài tre trúc. Theo công bố mới nhất thì Việt Nam có 216 loài tre trúc thuộc 25 chi. Tre trúc là loài dễ trồng, sinh trưởng nhanh, sớm cho khai thác và khai thác nhiều lần. Nghiên cứu về tre trúc ở Việt Nam đã được bắt đầu từ khá lâu, tập trung chủ yếu vào phân loại, trữ lượng, sản lượng, biện pháp kỹ thuật trong trồng, chăm sóc, khai thác và gần đây những nghiên cứu cơ bản về cấu tạo, tính chất của một số loài tre trúc thông dụng đã được tiến hành.

Dùng phấn, Hóp đá, Là ngà, Mai ống, Vầu ngọt là 5 loài tre có giá trị kinh tế cao và hiện đang được ưa chuộng gây trồng rộng rãi ở miền Bắc đã được chọn để nghiên cứu tính chất vật lý và cơ học. 5 loài tre trên sau khi đã khô tự nhiên trong không khí có rút ít nên trong quá trình chế biến và sử dụng ít xảy ra hiện tượng nứt, thay đổi kích thước. Thân cây Vầu ngọt, Là ngà, Mai ống khá to, vách thân dày, khối lượng thể tích trung bình, khả năng chịu nén dọc trung bình, uốn tĩnh trung bình nên có thể dùng làm cột chống, xà, cầu. Hai loài Vầu ngọt và Mai ống rất dễ bị mọt, cần bảo quản ngay sau khi khai thác. Thân cây Hóp đá nhỏ nhưng vách thân dày, khối lượng thể tích và một số tính chất cơ học, vật lý ở mức trung bình nên có thể sử dụng làm đòn tay, sào chống, sào phơi, sào nhà, cây nhỏ dùng làm dàn leo. Đường kính thân cây Dùng phấn không lớn, vách tương đối mỏng nhưng khối lượng thể tích và một số tính chất cơ vật lý khác ở mức trung bình và cao nên có thể sử dụng trong các công việc cần chịu uốn, kéo tốt.

**Từ khóa:** Dùng phấn, Hóp đá, Là ngà, Mai ống, Vầu ngọt, tính chất cơ học, tính chất vật lý.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là nước nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa châu Á và chịu ảnh hưởng rất lớn từ 3 luồng thực vật di cư: hệ thực vật Himalaya - Quảng châu - Vân Nam ở phía Bắc, hệ thực vật Ấn Độ - Mianma - Thái Lan ở phía Tây và từ hệ thực vật Indonesia và Malaixia ở phía Nam nên có một hệ thực vật rất phong phú và đa dạng trong đó có các loài tre trúc. Theo công bố mới nhất thì Việt Nam có 216 loài tre trúc thuộc 25 chi.

Tre trúc là loài dễ trồng, sinh trưởng nhanh, sớm cho khai thác và khai thác nhiều lần. Tre trúc được sử dụng trong rất nhiều mục đích khác nhau của con người như trong xây dựng, thực phẩm, văn hóa và đời sống hàng ngày. Tre trúc có giá trị lớn đối với nền kinh tế quốc dân và đời sống nhân dân, đặc biệt nông dân, ở vùng nông thôn và miền núi. Nghiên cứu về tre trúc ở Việt Nam đã được bắt đầu từ khá lâu, tập trung chủ yếu vào phân loại, trữ lượng, sản lượng, biện pháp kỹ thuật trong trồng, chăm sóc, khai thác và gần đây những nghiên cứu cơ bản về cấu tạo, tính chất của một số loài tre trúc thông dụng đã được tiến hành. Những nghiên cứu này sẽ góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng các loài tre và là căn cứ khoa học khắc phục tình trạng sử dụng mang tính kinh nghiệm truyền thống.

Trong bài này trình bày kết quả nghiên cứu tính chất vật lý và cơ học của 5 loài tre Dùng phấn (*Bambusa chungii* McClure), Hóp đá (*Bambusa dissimulator* McClure), Là ngà (*Bambusa sinospinosa* McClure), Mai ống (*Dendrocalamus aff giganteus* Hsueh et D.Z.Li), Vầu ngọt (*Indosasa parvifolia* C.S.Chao et Q.H.Dai) có giá trị kinh tế cao và hiện đang được ưa chuộng gây trồng rộng rãi.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cây tiêu chuẩn làm mẫu thí nghiệm Dùng phần được thu mẫu tại tỉnh Thái Nguyên, Hóp đá, Là ngà, Mai ống, Vầu ngọt được thu mẫu tại tỉnh Phú Thọ vào tháng 1 năm 2010. Mỗi loài thu 10 cây tiêu chuẩn ở tuổi 3-4. Cây tiêu chuẩn sau khi chặt hạ được cắt khúc 1,5m và hong phơi tự nhiên. Mẫu thí nghiệm cho mỗi tính chất được lấy phân bố đều trên toàn bộ thân tre, số lượng mẫu thí nghiệm cho mỗi tính chất  $\geq 30$  mẫu, đảm bảo chỉ số độ chính xác  $p \leq 5\%$ .

Thí nghiệm xác định tính chất vật lý: khối lượng thể tích, độ co rút; xác định tính chất cơ học: Nén dọc, kéo dọc, trượt dọc, uốn tĩnh căn cứ theo tiêu chuẩn ISO 22157 về xác định tính chất vật lý, cơ học của tre.

Mẫu thử trước khi xác định tính chất được sấy và ôn ẩm trong tủ môi trường đến độ ẩm từ 12-15%. Thí nghiệm xác định tính chất cơ học được thực hiện bằng máy thử đa năng INSTRON 5569 loại 50KN điều khiển bằng phần mềm Merlin. Kết quả thí nghiệm các tính chất vật lý và cơ học được phân tích thống kê áp dụng trong lâm nghiệp bằng phần mềm Excel.

## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 1. Khối lượng thể tích

Kết quả xác định khối lượng thể tích của 5 loài tre với mẫu lóng và mắt được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1: Khối lượng thể tích của 5 loài tre

| Tên loài  | Khối lượng thể tích ở độ ẩm 12% ( $\text{kg/m}^3$ ) |                 |            |
|-----------|---|-----------------|------------|
|           | Lóng  | Mắt             | Trung bình |
| Dùng phần | 748( $\pm 8$ )                                      | 677( $\pm 9$ )  | 712        |
| Hóp đá    | 769( $\pm 14$ )                                     | 785( $\pm 9$ )  | 777        |
| Là ngà    | 769( $\pm 11$ )                                     | 737( $\pm 10$ ) | 753        |
| Mai ống   | 647( $\pm 18$ )                                     | 748( $\pm 15$ ) | 697        |
| Vầu ngọt  | 783( $\pm 8$ )                                      | 756( $\pm 10$ ) | 770        |

*Sai số của trung bình cộng được để trong ngoặc đơn*

Khối lượng thể tích là một chỉ số được quan tâm hàng đầu vì nó có liên quan đến hầu hết các tính chất của gỗ, do đó kết quả nghiên cứu về khối lượng thể tích của tre cũng có tính thuyết phục để dự đoán được nhiều tính chất khác. Khối lượng thể tích của nguyên liệu góp phần lớn quyết định khối lượng thể tích của các sản phẩm nhân tạo như ván tre sản xuất từ nguyên liệu này.

Qua bảng trên cho thấy khối lượng thể tích của cả 5 loài tre nghiên cứu gần bằng nhau. Căn cứ theo tiêu chí phân nhóm gỗ theo khối lượng thể tích thì 5 loài tre có khối lượng thể tích được xếp vào loại trung bình. Loài Vầu ngọt, Là ngà, Dùng phần có khối lượng thể tích ở phần lóng cao hơn phần mắt. Ngược lại, loài Mai ống và Hóp đá có khối lượng thể tích ở phần mắt cao hơn phần lóng. Tuy nhiên chênh lệch về khối lượng thể tích ở 2 phần lóng và mắt là ít.

### 2. Độ co rút

Khi tre được phơi, sấy làm khô, một phần nước trong tre bốc hơi ra, kích thước của tre thu nhỏ lại, hiện tượng này gọi là sự co rút của tre. Sự giảm kích thước của tre trong quá trình co rút thường gây ra hiện tượng nứt của tre. Tre co rút càng mạnh, tốc độ co rút nhanh thì nguy cơ tre bị nứt càng lớn. Nghiên cứu về sự co rút của tre đặc biệt có ý nghĩa trong công nghệ sấy, xử lý tre để giảm thiểu nứt cho các sản phẩm tre.

Kết quả xác định độ co rút theo hướng tiếp tuyến, xuyên tâm và thể tích của mẫu lóng và mẫu mắt được trình bày trong bảng 2:

Bảng 2: Độ co rút của 5 loài tre

| Tên loài  | Loại mẫu | Hướng      | Độ co rút (%) |
|-----------|----------|------------|---------------|
| Dùng phán | Mẫu lóng | Tiếp tuyến | 5,1(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 3,1(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 8,6(±0,2)     |
|           | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến | 6,5(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 2,8(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 9,7(±0,2)     |
| Hóp đá    | Mẫu lóng | Tiếp tuyến | 4,0(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 3,0(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 7,3(±0,2)     |
|           | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến | 5,8(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 3,2(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 9,4(±0,1)     |
| Là ngà    | Mẫu lóng | Tiếp tuyến | 5,4(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 3,1(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 8,9(±0,2)     |
|           | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến | 5,4(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 3,0(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 8,8(±0,2)     |
| Mai ống   | Mẫu lóng | Tiếp tuyến | 3,4(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 2,2(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 6,0(±0,1)     |
|           | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến | 4,4(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 2,4(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 7,2(±0,1)     |
| Vầu ngọt  | Mẫu lóng | Tiếp tuyến | 3,7(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 2,7(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 6,7(±0,2)     |
|           | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến | 4,3(±0,1)     |
|           |          | Xuyên tâm  | 2,4(±0,1)     |
|           |          | Thế tích   | 7,0(±0,1)     |

*Sai số của trung bình cộng được để trong ngoặc đơn*

Kết quả trên cho thấy từ độ ẩm sau khi mẫu khô tự nhiên trong không khí (từ 15-18%), sấy đến khô kiệt thì 5 loài tre này co rút không nhiều. Áp dụng tiêu chí phân loại theo độ co rút của gỗ thì đều được xếp vào loại co rút ít. Độ co rút ở phần mắt nhiều hơn ở phần lóng. Độ co rút theo hướng tiếp tuyến lớn hơn theo hướng xuyên tâm. Với kết quả này, 5 loài tre trên không khó phơi sấy và ít bị co ngót, nứt trong quá trình chế biến, sử dụng.

### 3. Ứng suất nén dọc thớ

Trên thực tế tre được sử dụng theo chiều chịu lực dọc thớ rất phổ biến như làm cột nhà, cột dàn dáo, cột chống, trụ cầu... Cũng như gỗ, cường độ chịu nén dọc của tre là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá độ bền cơ học của tre.

Kết quả thí nghiệm nén dọc thớ trên mẫu lóng và mẫu mắt của 5 loài tre được trình bày trong bảng 3:

Bảng 3: Ứng suất khi nén dọc thớ của 5 loài tre

| Tên loài | Loại mẫu | Ứng suất khi nén dọc ở độ |
|----------|----------|---------------------------|
|----------|----------|---------------------------|

|           |          | <b>Ấm 12% (MPa)</b> |
|-----------|----------|---------------------|
| Dùng phần | Mẫu lóng | 61(±1,0)            |
|           | Mẫu mắt  | 55(±0,8)            |
| Hóp đá    | Mẫu lóng | 68(±1,4)            |
|           | Mẫu mắt  | 68(±1,7)            |
| Là ngà    | Mẫu lóng | 58(±1,3)            |
|           | Mẫu mắt  | 54(±0,9)            |
| Mai ống   | Mẫu lóng | 48(±1,1)            |
|           | Mẫu mắt  | 52(±1,7)            |
| Vầu ngọt  | Mẫu lóng | 57(±1,0)            |
|           | Mẫu mắt  | 45(±0,8)            |

*Sai số của trung bình cộng được để trong ngoặc đơn*

Ở độ ẩm 12% khả năng chịu nén dọc của 5 loài tre đều ở mức trung bình. Ứng suất nén dọc của loài Vầu ngọt, Là ngà, Dùng phần ở phần lóng cao hơn ở phần mắt, ở loài Hóp đá là tương đương nhau trong khi ở loài Mai ống khả năng chịu nén dọc ở phần mắt lại lớn hơn ở phần lóng. Thân cây Vầu ngọt, Là ngà và Mai ống do có đường kính lớn nên thích hợp làm cột chống hơn 2 loài còn lại.

#### 4. Ứng suất khi uốn tĩnh

Ứng suất khi uốn tĩnh của tre là chỉ tiêu quan trọng thứ hai sau ứng suất khi nén dọc thờ để đánh giá độ bền của vật liệu. Các cấu kiện như đòn tay, rui mè, xà ngang của mái nhà, sàn cầu tre... được sử dụng trên thực tế đều phải chịu lực uốn tĩnh.

Cũng như các tính chất khác, uốn tĩnh được tiến hành thí nghiệm ở cả phần có mắt và phần lóng, song do nhu cầu sử dụng tre trên thực tế mà việc xác định giới hạn bền khi uốn tĩnh được thực hiện theo các phương truyền lực tiếp tuyến, xuyên tâm từ trong ra và xuyên tâm từ ngoài vào.

Kết quả thí nghiệm ứng suất khi uốn tĩnh của 5 loài tre ở mắt và lóng theo 3 hướng truyền lực được trình bày trong bảng 4

Bảng 4: Ứng suất khi uốn tĩnh của 5 loài tre

| Tên loài  | Loại mẫu | Hướng truyền lực    | Ứng suất khi uốn tĩnh ở độ ẩm 12% (MPa) |
|-----------|----------|---------------------|---|
| Dùng phần | Mẫu lóng | Tiếp tuyến          | 185(±7,5)                               |
|           |          | Xuyên tâm ngoài vào | 145(±3,4)                               |
|           |          | Xuyên tâm trong ra  | 137(±3,3)                               |
|           | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến          | 129(±2,5)                               |
|           |          | Xuyên tâm ngoài vào | 124(±3,3)                               |
|           |          | Xuyên tâm trong ra  | 117(±3,2)                               |
| Hóp đá    | Mẫu lóng | Tiếp tuyến          | 169(±4,6)                               |
|           |          | Xuyên tâm ngoài vào | 158(±3,4)                               |
|           |          | Xuyên tâm trong ra  | 134(±3,3)                               |
|           | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến          | 129(±2,9)                               |
|           |          | Xuyên tâm ngoài vào | 110(±2,0)                               |
|           |          | Xuyên tâm trong ra  | 102(±2,2)                               |
|           | Mẫu lóng | Tiếp tuyến          | 143(±3,1)                               |
|           |          | Xuyên tâm ngoài vào | 137(±3,5)                               |
|           |          | Xuyên tâm trong ra  | 116(±2,9)                               |

|          |          |                     |           |
|----------|----------|---------------------|-----------|
| Là ngà   | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến          | 113(±3,3) |
|          |          | Xuyên tâm ngoài vào | 104(±1,9) |
|          |          | Xuyên tâm trong ra  | 106(±2,3) |
| Mai ồng  | Mẫu lông | Tiếp tuyến          | 118(±3,7) |
|          |          | Xuyên tâm ngoài vào | 106(±3,7) |
|          |          | Xuyên tâm trong ra  | 91(±2,9)  |
|          | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến          | 96(±2,9)  |
|          |          | Xuyên tâm ngoài vào | 80(±2,7)  |
|          |          | Xuyên tâm trong ra  | 86(±3,1)  |
| Vầu ngọt | Mẫu lông | Tiếp tuyến          | 130(±2,0) |
|          |          | Xuyên tâm ngoài vào | 116(±1,7) |
|          |          | Xuyên tâm trong ra  | 105(±2,0) |
|          | Mẫu mắt  | Tiếp tuyến          | 87(±2,5)  |
|          |          | Xuyên tâm ngoài vào | 84(±2,4)  |
|          |          | Xuyên tâm trong ra  | 78(±1,8)  |

*Sai số của trung bình cộng được để trong ngoặc đơn*

Ứng suất uốn tĩnh của 5 loài tre ở phần lông cao hơn ở phần mắt. Trong mỗi phần lông hoặc mắt thì sức bền khi uốn tĩnh theo hướng tiếp tuyến cao hơn theo hướng từ trong ra hoặc ngoài vào. Ứng suất uốn tĩnh theo hướng từ ngoài vào thường cao hơn ứng suất theo hướng từ trong ra. Như vậy khi sử dụng tre không nguyên cây cần sắp xếp để thanh tre chịu lực từ phần cật tre. Trên cùng đơn vị diện tích, nhìn chung Dừng phần có ứng suất uốn tĩnh cao hơn Hóp đá, Là ngà, Vầu ngọt và Mai ồng. Do có đường kính nhỏ nên Dừng phần và Hóp đá thích hợp làm đòn tay, rui mái nhà, sào phơi, gậy chống thuyền hơn làm xà nhà.

### 5. Ứng suất kéo dọc thớ

Kéo dọc thớ là một tính chất tham khảo trong việc đánh giá phẩm chất của gỗ, nhưng đối với tre thì tính chất này rất quan trọng, vì trên thực tế tre còn được dùng để đan lát hàng thủ công để tạo thành các vật dụng sử dụng hàng ngày như: quang treo, làn xách, ...

Kết quả nghiên cứu độ bền khi kéo dọc của 5 loài tre được trình bày trong bảng 5.

Bảng 5: Ứng suất khi kéo dọc thớ của 5 loài tre

| Tên loài  | Loại mẫu | Ứng suất khi kéo dọc ở độ ẩm 12% (MPa) |
|-----------|----------|--|
| Dừng phần | Mẫu lông | 347(±6,6)                              |
|           | Mẫu mắt  | 132(±4,6)                              |
| Hóp đá    | Mẫu lông | 361(±9,8)                              |
|           | Mẫu mắt  | 76(±2,2)                               |
| Là ngà    | Mẫu lông | 204(±6,4)                              |
|           | Mẫu mắt  | 107(±3,1)                              |
| Mai ồng   | Mẫu lông | 154(±5,4)                              |
|           | Mẫu mắt  | 61(±2,2)                               |
| Vầu ngọt  | Mẫu lông | 219(±4,1)                              |
|           | Mẫu mắt  | 59(±1,7)                               |

*Sai số của trung bình cộng được để trong ngoặc đơn*

Khả năng chịu kéo dọc trong cùng một loài ở mẫu lông và mẫu mắt có sự khác biệt rất rõ rệt. Ứng suất chịu kéo dọc ở phần lông cao hơn 2-3 lần (hoặc 5 lần như ở loài Hóp đá) so với ở phần mắt. Ở phần lông khả năng chịu kéo được đánh giá rất khỏe trong khi ở phần mắt là rất yếu

hoặc trung bình. Như vậy trong 5 loài tre nghiên cứu, Dừng phấn và Hóp đá là loài có khả năng chịu kéo tốt nên có thể sử dụng vào các mục đích đan lát, làm dây buộc, làm giấy với yêu cầu chịu được lực xé cao.

## 6. Ứng suất khi trượt dọc

Giới hạn bền khi trượt dọc thớ có thể coi là một chỉ tiêu để đánh giá sự kém bền của tre theo chiều dọc thớ. Trong thực tế sử dụng tre lực trượt tác động theo chiều dọc ít gặp hơn so với lực nén dọc, kéo dọc và uốn tĩnh. Vì vậy đây là một chỉ tiêu tham khảo để đánh giá phẩm chất của tre.

Kết quả thí nghiệm ứng suất khi trượt dọc của 5 loài tre ở mẫu lóng và mẫu mắt được trình bày trong bảng 6:

Bảng 6: Ứng suất khi trượt dọc thớ của 5 loài tre

| Tên loài  | Loại mẫu | Ứng suất khi trượt dọc ở độ ẩm 12% (MPa) |
|-----------|----------|--|
| Dừng phấn | Mẫu lóng | 5,7( $\pm$ 0,1)                          |
|           | Mẫu mắt  | 4,3( $\pm$ 0,1)                          |
| Hóp đá    | Mẫu lóng | 7,1( $\pm$ 0,1)                          |
|           | Mẫu mắt  | 5,0( $\pm$ 0,1)                          |
| Là ngà    | Mẫu lóng | 6,3( $\pm$ 0,1)                          |
|           | Mẫu mắt  | 7,2( $\pm$ 0,2)                          |
| Mai ống   | Mẫu lóng | 4,7( $\pm$ 0,1)                          |
|           | Mẫu mắt  | 4,9( $\pm$ 0,2)                          |
| Vầu ngọt  | Mẫu lóng | 5,0( $\pm$ 0,1)                          |
|           | Mẫu mắt  | 4,2( $\pm$ 0,1)                          |

*Sai số của trung bình cộng được để trong ngoặc đơn*

5 loài tre có khả năng chịu trượt dọc ở cả phần lóng và phần mắt đều thấp hoặc rất thấp. Phần mắt là phần có tỷ lệ mô mềm cao hơn nhiều ở phần lóng. Ứng suất khi trượt dọc thớ của tre thấp là do cấu tạo của tre chỉ có tế bào xếp theo chiều dọc thớ mà không có tế bào xếp theo chiều ngang thớ. Hai loài Là ngà và Mai ống có ứng suất trượt dọc ở phần mắt cao hơn ở mẫu lóng trong khi 3 loài còn lại là Vầu ngọt, Hóp đá, Dừng phấn thì ứng suất trượt dọc ở phần lóng cao hơn ở phần mắt. Điều này do phần mắt của Vầu ngọt, Hóp đá và Dừng phấn nhỏ, các bó sợi ít rối loạn thớ. Trong khi ở Là ngà và Mai ống, phần mắt lớn, các bó sợi rối loạn thớ nhiều hơn nên có khả năng làm tăng ứng suất trượt dọc ở vị trí này.

## IV. KẾT LUẬN

Tre có cấu tạo đặc biệt (ở lóng có bó sợi thẳng, tỷ lệ mô mềm thấp và ở mắt có bó sợi rối loạn thớ nhưng tỷ lệ mô mềm rất cao) nên khả năng chịu nén dọc thớ, kéo dọc thớ và uốn tĩnh ở phần lóng thường tốt hơn ở phần có mắt, riêng kéo dọc thớ có sự chênh lệch rất lớn; khả năng chịu trượt dọc tại phần mắt lớn hơn chút ít hoặc tương đương với phần lóng tùy thuộc vào từng loài. Bó sợi và bó cương mô tập trung phần cột tre và giảm dần cả về số lượng và độ dày vách sợi khi dần vào phía ruột tre, ứng suất khi uốn tĩnh theo các hướng truyền lực giảm dần từ tiếp tuyến, ngoài vào đến trong ra.

5 loài tre nghiên cứu sau khi đã khô tự nhiên trong không khí co rút ít. Trong quá trình chế biến và sử dụng ít xảy ra hiện tượng nứt, thay đổi kích thước. Các loài tre đều có khả năng chịu kéo tốt (phần lóng), rất thích hợp cho việc sản xuất giấy cần chịu lực xé cao như giấy bao bì, giấy bìa. Loài Dừng phấn do phần mắt cũng có khả năng chịu kéo tốt nên có thể sử dụng làm hàng thủ công, đan lát, làm dây buộc.

Thân cây Vầu ngọt, Là ngà, Mai ống khá to, vách thân dày, khối lượng thể tích trung bình, khả năng chịu nén dọc trung bình, uốn tĩnh trung bình nên có thể dùng trong các công việc như cột chống, làm xà, làm cầu. Hai loài Vầu ngọt và Mai ống rất dễ bị mọt, cần bảo quản ngay sau khi khai thác.

Thân cây Hóp đá nhỏ nhưng vách thân dày, khối lượng thể tích và một số tính chất cơ học, vật lý ở mức trung bình nên có thể sử dụng làm đòn tay, sào chống, sào phơi, sàn nhà, cây nhỏ dùng làm dàn leo.

Đường kính thân cây Dừng phần không lớn, vách tương đối mỏng nhưng khối lượng thể tích và một số tính chất cơ vật lý khác ở mức trung bình và cao nên có thể sử dụng trong các công việc cần chịu uốn, kéo tốt.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Lê Thu Hiền (2004), Nghiên cứu tính chất vật lý và cơ học của một số loài tre. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 1/2004.
2. Lê Thu Hiền (2003), Nghiên cứu một số tính chất vật lý và cơ học của Luồng và Trúc sào. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 6.
3. Nguyễn Hoàng Nghĩa (2005), Tre trúc Việt Nam. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội.
4. Nguyễn Tử Ưng (2001), Tài nguyên tre Việt Nam. Thông tin khoa học Lâm nghiệp- số 6/2001.
5. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2000), Tên cây rừng Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
6. International Standard Organization (2004) ISO 22157, Bamboo – Determination of physical and mechanical properties.

## TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ CƠ HỌC CỦA 5 LOÀI TRE PHỔ BIẾN Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM

**Nguyen Tu Kim, Nguyen Thi Trinh**

*Forest Science Institute of Vietnam*

### SUMMARY

Vietnam is a country located in tropical monsoon Asia has a diverse flora, including species of bamboo. According to the latest record, Vietnam has 216 species of 25 genera of bamboo. Bamboo is planted easy, fast growing, early harvesting and harvesting several times. Research on bamboo in Vietnam has been carried out long time ago, focusing on classification, stock, yield, silviculture technologies in the plantation, tending and maintenance and recently the study on bamboo culm structures and properties has been attended.

*Bambusa chungii*, *Bambusa dissimulator*, *Bambusa sinospinosa*, *Dendrocalamus aff. giganteus*, *Indosasa parvifolia*, the five species of high economic value species, are now planted widely in Northern Vietnam. The physical and mechanical properties of these species have been clarified. After air drying, shrinkages of them were low so that less cracking or size changing occurs in the processing and use. Diameters of *Bambusa sinospinos*, *Dendrocalamus aff. giganteus*, *Indosasa parvifolia* are quite large, thick-wall culms, the moderate densities and values of compression parallel to grain and resistance to static bending, these species can be used for tasks such as prop, beam and bridge making materials. *Dendrocalamus aff. giganteus* and *Indosasa parvifolia* are very susceptible to termite, needed to preserve immediately after cutting. *Bambusa dissimulator* with small diameter but thick-wall culm, moderate densities and some physical, mechanical properties, can be used as purlins, poles, floors and so on. Diameter of *Bambusa chungii* is not large, relatively thin-wall culms, but density and some physical and mechanical properties were moderate and high so this species can be use in some tasks required good bending and pulling.

**Keywords:** Bamboo physical and mechanical properties, *Bambusa chungii*, *Bambusa dissimulator*, *Bambusa sinospinosa*, *Dendrocalamus aff. giganteus*, *Indosasa parvifolia*.

**Người thẩm định:** PGS.TS. Nguyễn Đình Hưng