

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HÚT, THOÁT ẨM CỦA GỖ ĐƯỚC (*Rhizophora apiculata* Blume) TRONG MÔI TRƯỜNG KHÍ HẬU VIỆT NAM

Nguyễn Xuân Hiền, Đỗ Vũ Thắng

Phòng Nghiên cứu Chế biến Lâm sản

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Trong quá trình sử dụng đồ mộc, một số sản phẩm gỗ thường bị cong vênh biến dạng do độ ẩm gỗ sau sấy không phù hợp với môi trường sử dụng.

Nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Đước (*Rhizophora apiculata* Blume) trong môi trường khí hậu ở Việt Nam với mục đích tìm độ ẩm thăng bằng của gỗ (W_{tb}), làm cơ sở khoa học cho việc điều chỉnh nhiệt độ và độ ẩm trong môi trường sấy và lựa chọn độ ẩm cuối cùng của gỗ sau sấy khi nghiên cứu về sấy gỗ.

Từ gỗ Đước tạo ba loại mẫu có kích thước nhỏ, trung bình và lớn. Chia toàn bộ số mẫu làm hai phần, một phần sấy đến độ ẩm khô kiệt (0 - 3 %) để theo dõi khả năng hút ẩm, một loại mẫu còn tươi ($W > 30$ %) để theo dõi khả năng thoát ẩm của gỗ trong môi trường.

Sau 12 tháng nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm ba loại mẫu có kích thước và độ ẩm ban đầu khác nhau ở trong nhà khu vực Hà Nội, miền Bắc Việt Nam, nhiệt độ môi trường dao động trong khoảng $T^o = 14 - 36^oC$, độ ẩm tương đối của môi trường dao động trong khoảng $\varphi = 58 - 90$ %. Kết quả nghiên cứu xây dựng được đồ thị hút và thoát ẩm của các mẫu gỗ Đước và xác định độ ẩm thăng bằng của gỗ là $W_{tb} \approx 13.7$ %.

Từ khóa: Gỗ Đước, Khả năng hút và thoát ẩm, Độ ẩm thăng bằng

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Đước là một trong những loài cây có tiềm năng ở rừng ngập mặn tỉnh Cà Mau, Việt Nam, có khả năng cung cấp nguyên liệu cho ngành công nghiệp chế biến gỗ với trữ lượng lớn khoảng $100.000m^3$ gỗ/năm, Bùi Duy Ngọc (2007). Hiện nay gỗ Đước được nghiên cứu về sấy để làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc, Lê Thanh Chiến (2008).

Gỗ sau sấy được gia công chế biến tạo các sản phẩm đồ mộc, trong quá trình sử dụng đồ mộc nói chung và đồ mộc gỗ Đước nói riêng, sản phẩm thường có hiện tượng cong vênh biến dạng, do độ ẩm của gỗ sau sấy không phù hợp với môi trường xung quanh, gỗ luôn hút và thoát ẩm để đạt đến một trị số nào đó gọi là độ ẩm thăng bằng của gỗ.

Xuất phát từ vấn đề này, việc nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Đước là cần thiết, để tìm độ ẩm thăng bằng của gỗ trong môi trường sử dụng, làm cơ sở lựa chọn độ ẩm cuối

cùng cho gỗ sau sấy khi nghiên cứu về sấy gỗ, nâng cao chất lượng sản phẩm gỗ và hiệu quả kinh tế.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu và thiết bị nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu

Gỗ Được 18 năm tuổi khai thác tại Lâm trường 184 Cà Mau, mỗi loại 40 mẫu có kích thước mặt cắt ngang gỗ đặc trưng cho các chi tiết sản phẩm thực tế.

- Loại mẫu nhỏ, ký hiệu Mn có kích thước: (2,5 * 6,5 * 1) cm
- Loại mẫu trung bình, ký hiệu Mtb có kích thước: (3,5 * 6,5 * 75) cm
- Loại mẫu lớn, ký hiệu Ml có kích thước: (5,5 * 6,5 * 75) cm

+ Địa điểm nghiên cứu

Phòng thí nghiệm Chế biến Lâm sản - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Đông Ngạc
- Từ Liêm - Hà Nội

+ Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 3 năm 2008 đến tháng 3 năm 2009, môi trường có sự biến động của bốn mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông.

Thiết bị nghiên cứu

- Thước kẹp điện tử hiện số Mitutoyo, độ chính xác: 0,001mm
- Nhiệt kế khô và ướt đo được nhiệt độ 100°C
- Cân kỹ thuật Service Hotline 200 ± 0,01g
- Cân kỹ thuật điện tử hiệu Tanita của Anh với khối lượng cân tối đa 30kg và phân độ 5g
- Thiết bị lò sấy: Lò sấy có kích thước dài 1m, rộng 0,8m, gồm hai khoang. Gỗ sấy thí nghiệm được xếp ở khoang dưới cao 0.7m. Nhiệt độ môi trường sấy có thể đạt đến 100°C và độ ẩm môi trường sấy có thể đạt đến 95%. Tốc độ gió đo được khi lò xếp đầy gỗ sấy dày 3cm, giữa các thanh kê dày 3cm, là 1m/s

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu là phương pháp thực nghiệm, đồng thời sử dụng phương pháp phân tích, kế thừa các kết quả nghiên cứu có trước.

Chia toàn bộ số mẫu thí nghiệm thành 2 phần: một phần được sấy đến khô kiệt (đạt độ ẩm 0 - 3%) sau đó để trong môi trường tự nhiên để xem xét mức độ hút ẩm của mẫu. Phần còn lại có độ ẩm ban đầu lớn hơn 30% ($W_d > 30\%$) để trong môi trường tự nhiên để theo dõi khả năng thoát ẩm của gỗ.

+ Phương pháp xác định độ ẩm ban đầu của gỗ

Dùng phương pháp cân - sấy - cân. Sấy các mẫu gỗ nhỏ 25 * 25 * 10mm, với nhiệt độ $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ đến khi khối lượng ba lần cân liên tiếp bằng nhau hoặc chênh lệch không đáng kể $\approx (0.01\text{g})$, độ ẩm của gỗ được tính theo công thức 1

$$W_d = \frac{M_d - M_o}{M_o} \times 100\% \quad (\%) \quad (1)$$

Trong đó: W_d là độ ẩm ban đầu của gỗ (%)

M_d là khối lượng ban đầu mẫu gỗ (gam)

M_o là khối lượng mẫu gỗ khô kiệt (gam)

+ *Phương pháp xác định độ ẩm tức thời của gỗ*

Dựa vào công thức 1, độ ẩm tức thời của các mẫu trong quá trình theo dõi ngoài không khí được xác định theo công thức 2

$$W_{tt} = \frac{M_{tt} - M_o}{M_o} \times 100 \quad (2)$$

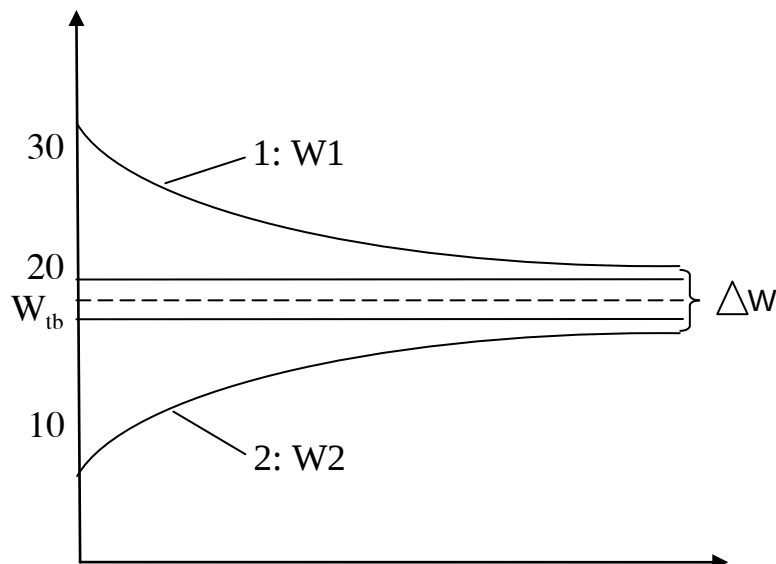
Trong đó: W_{tt} - độ ẩm tức thời của mẫu gỗ (%).

M_{tt} - khối lượng mẫu gỗ tức thời (g)

M_o - khối lượng mẫu gỗ khô kiệt (g).

+ *Phương pháp xác định độ ẩm thăng bằng của gỗ*

Theo tài liệu, Hồ Xuân Các, Nguyễn Hữu Quang (2005), độ ẩm thăng bằng của gỗ trong môi trường và trong khoảng thời gian nào đó được xác định như sau:



Hình 1: Đồ thị diễn biến quá trình hút và thoát ẩm của gỗ

Trong đó

W_1 : Diễn biến quá trình thoát ẩm của gỗ trong môi trường tự nhiên

W_2 ($W_2 < W_{tb} < W_1$): Diễn biến quá trình hút ẩm của gỗ trong môi trường tự nhiên
 + Phương pháp xử lý số liệu
 Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel. 2003

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Độ ẩm ban đầu của mẫu gỗ

Bảng 1. Độ ẩm trung bình ban đầu của mẫu gỗ Đước

Mẫu theo dõi quá trình thoát ẩm		Mẫu theo dõi quá trình hút ẩm	
Ký hiệu mẫu	Độ ẩm (%)	Ký hiệu mẫu	Độ ẩm (%)
MnA	45.42	MnB	1.86
MtbA	44.78	MtbB	2.27
MIA	45.18	MIB	3.64

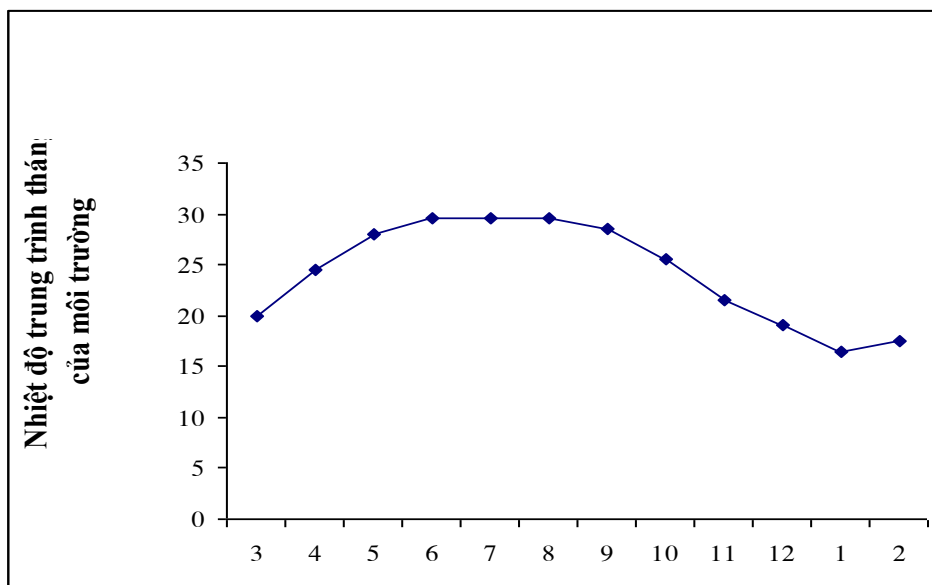
Nhìn chung độ ẩm ban đầu gỗ Đước tương đối thấp so với một số loài gỗ như bạch đàn trắng, gỗ keo, Trần Trọng Bắc (2004)

2. Điều kiện nhiệt độ (T^0) và độ ẩm ($W\%$) của môi trường đặt mẫu

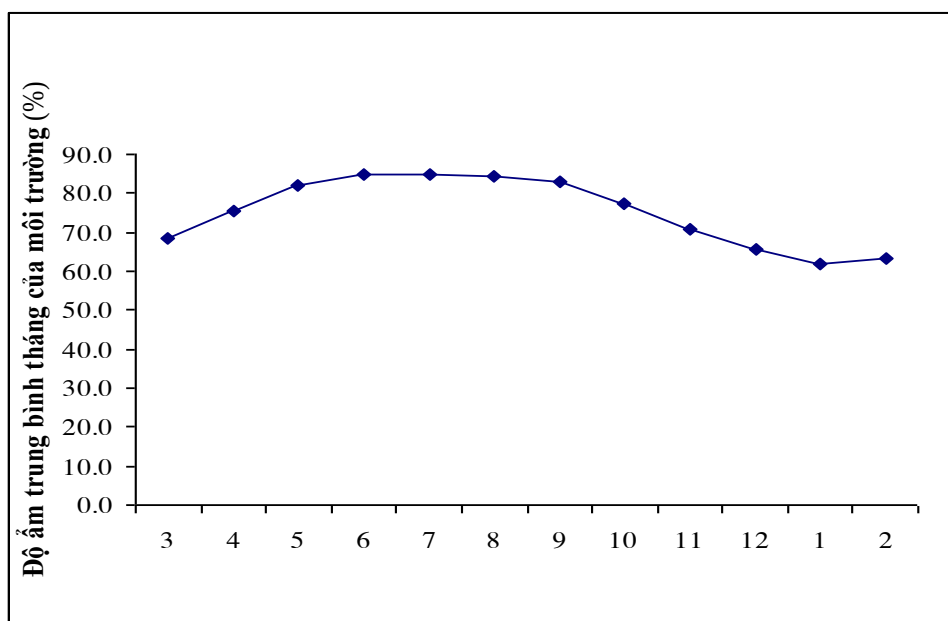
Các mẫu gỗ theo dõi trong phòng thí nghiệm Chế biến gỗ, Đông Ngạc, Từ Liêm - Hà Nội từ tháng 3 năm 2008 đến tháng 2 năm 2009. Kết quả nhiệt độ và độ ẩm trung bình của môi trường được ghi trong bảng 2

Bảng 2. Điều kiện nhiệt độ (T^0) và độ ẩm ($W\%$) của môi trường đặt mẫu

Tháng	Nhiệt độ trung bình cao 0C	Nhiệt độ trung bình thấp 0C	Độ ẩm trung bình cao %	Độ ẩm trung bình thấp %
3	22	18	72	65
4	27	22	80	71
5	31	25	87	77
6	32	27	90	80
7	32	27	90	80
8	32	27	89	80
9	31	26	88	78
10	28	23	82	73
11	24	19	76	66
12	22	16	71	60
1	19	14	66	58
2	19	16	67	60



Hình 2. Diễn biến nhiệt độ trung bình của môi trường (3/2008 - 2/2009)



Hình 3. Diễn biến độ ẩm trung bình tháng của môi trường (3/2008 - 2/2009)

Sau 12 tháng theo dõi môi trường đặc trưng đủ bốn mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông ở khu vực Hà Nội, nhiệt độ trung bình và độ ẩm tương đối của môi trường cao nhất từ tháng 6 đến tháng 9 trong năm, nhiệt độ trung bình dao động trong khoảng 14 - 36°C, độ ẩm tương đối của môi trường $\varphi = 58 - 90\%$.

Quá trình hút và thoát ẩm, độ ẩm thăng bằng của gỗ Đước

Sau khi để các loại mẫu gỗ Đước có độ ẩm ban đầu khác nhau trong nhà thí nghiệm theo thời gian xác định độ ẩm, kết quả được ghi trong bảng 3

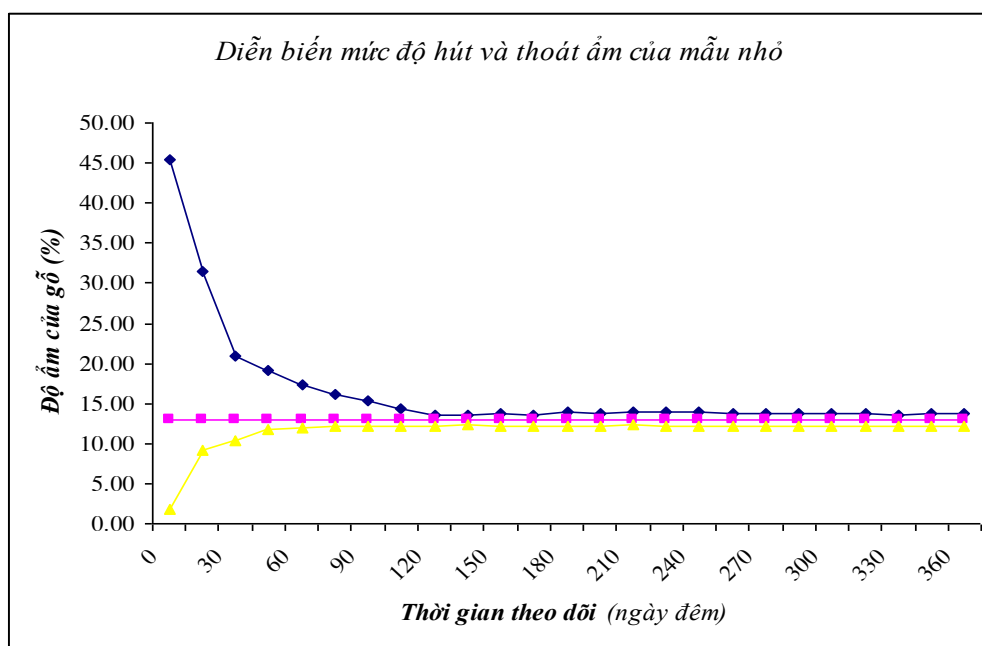
Bảng 3. Quá trình hút và thoát ẩm của các loại mẫu gỗ Đước

Thời gian theo dõi (ngày đêm)	Khả năng hút và thoát ẩm mẫu nhỏ (Mn)		Khả năng hút và thoát ẩm mẫu TB (Mtb)		Khả năng hút và thoát ẩm mẫu lớn (MI)	
	W MnB (%)	W MnA (%)	W MtbB (%)	W MtbA (%)	W MIB (%)	W MIA (%)
0	1.86	45.42	2.28	44.78	3.65	45.18
15	10.15	19.46	9.37	23.76	9.23	28.24
30	10.53	18.04	9.85	20.19	9.56	24.03
45	11.85	17.17	10.56	19.56	10.03	22.15
60	12.02	16.43	10.67	18.64	10.27	20.74
75	12.07	15.14	11.34	18.17	10.87	19.62
90	11.86	15.06	11.35	18.02	10.86	18.47
105	12.25	14.26	12.42	17.34	11.15	18.32
120	13.19	14.76	12.47	16.68	11.87	17.76
135	12.35	13.62	11.58	16.14	11.34	17.04
150	13.25	14.54	12.64	15.76	11.47	16.79
165	12.08	14.08	12.37	15.17	10.85	16.26
180	12.69	14.19	13.16	14.87	11.84	16.18
195	12.25	14.17	12.44	14.38	11.14	16.07
210	13.06	14.27	12.49	14.56	12.37	15.95
225	12.77	14.05	12.55	14.19	11.37	15.85
240	13.08	14.25	12.46	14.38	12.18	15.74
255	12.62	14.12	11.47	14.34	11.08	15.72
270	12.44	13.86	12.27	14.33	12.04	15.68
285	12.75	13.96	12.62	14.28	11.14	15.65
300	12.73	14.02	12.65	14.24	11.78	15.63
315	12.61	14.08	11.72	14.29	11.37	15.58
330	13.07	13.94	11.83	14.26	11.79	15.33
345	12.56	14.05	11.76	14.25	11.38	15.37
360	12.62	14.07	11.68	14.28	11.57	15.45

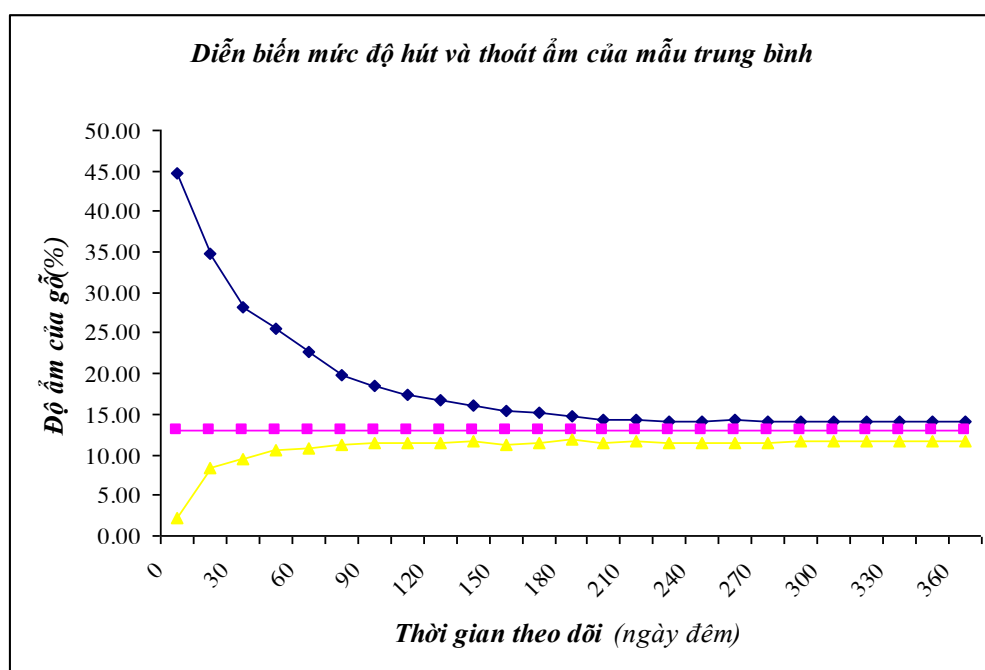
Bảng 4. Độ ẩm thăng bằng và chênh lệch độ ẩm trong quá trình hút và nhả ẩm

TT	Nội dung xác định	Đơn vị tính	Loại mẫu gỗ Đước		
			Mẫu nhỏ	Mẫu TBình	Mẫu lớn
1	Độ ẩm thấp nhất trong quá trình thoát ẩm (Wmin)	%	13.86	14.24	15.33

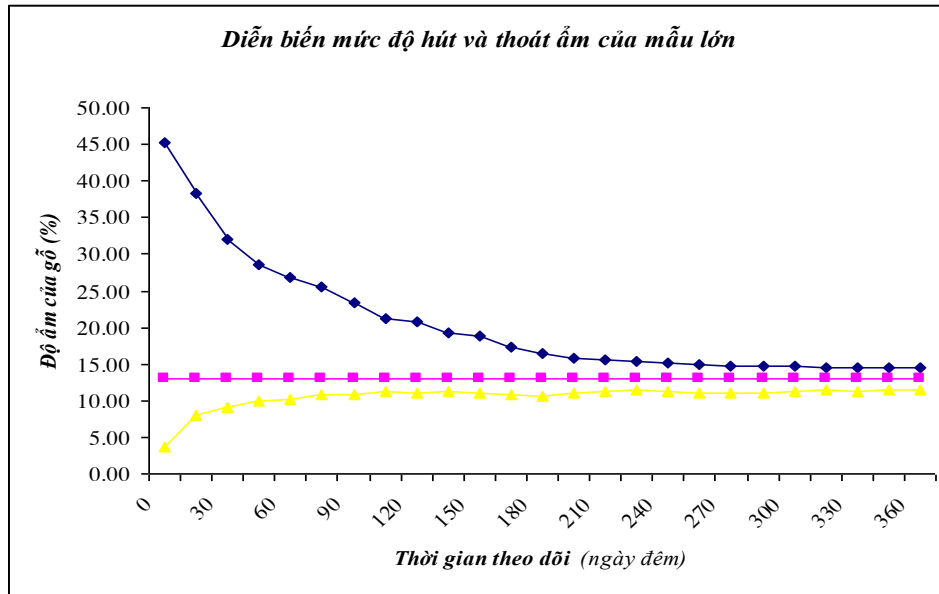
2	Độ ẩm lớn nhất trong quá trình hút ẩm (W_{max})	%	13.25	13.16	12.37
3	Độ ẩm thăng bằng (W_{tb})	%	13.56	13.70	13.85
4	Chênh lệch độ ẩm trong quá trình hút và nhả ẩm (Δw)	%	0.61	1.11	2.96



Hình 4: Quá trình hút và thoát ẩm của mẫu gỗ có khối lượng nhỏ (M_n)



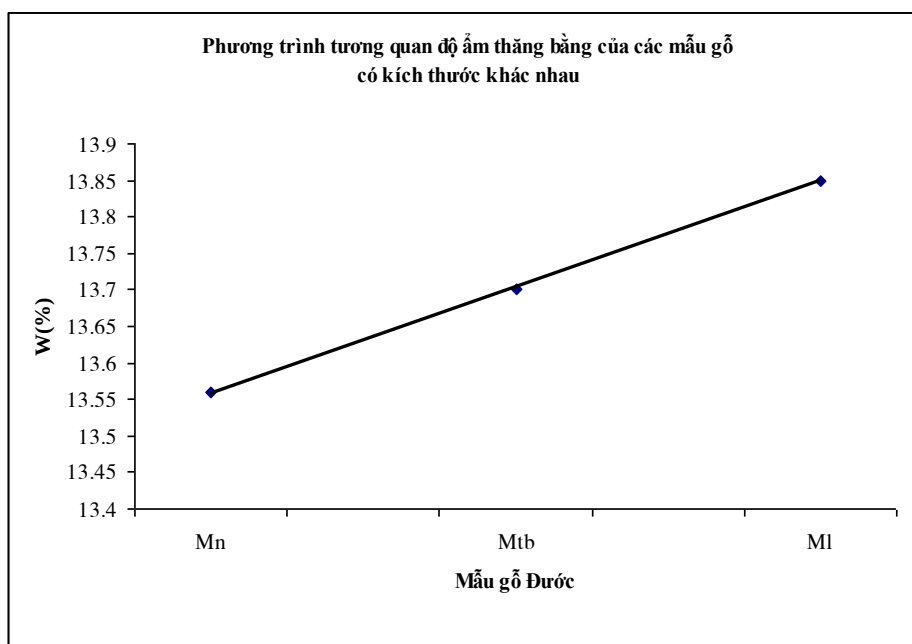
Hình 5: Quá trình hút và thoát ẩm của mẫu gỗ có khối lượng trung bình (M_{tb})



Hình 6: Quá trình hút và thoát ẩm của mẫu gỗ có khối lượng lớn (Ml)

Theo kết quả ở bảng 3 và đồ thị diễn biến độ ẩm của các mẫu gỗ Đước, các loại mẫu gỗ còn tươi (45%) chúng thoát ẩm rất nhanh ở môi trường khí hậu tự nhiên từ ngày thứ nhất đến ngày 8. Đây là thời gian nước tự do trong gỗ thoát trước, nước thấm vẫn tồn tại trong gỗ, đến ngày 15 thì khả năng nhả ẩm chậm lại và độ ẩm của mẫu có kích thước nhỏ tương đối ổn định ở ngày thứ 30, mẫu trung bình ở ngày 60 và mẫu có kích thước lớn độ ẩm ổn định đến ngày 105. Theo quy luật mẫu gỗ có kích thước và khối lượng càng lớn thì khả năng nhả ẩm chậm dần, do thời gian vận chuyển ẩm từ tâm gỗ ra bề mặt gỗ thoát ẩm ở các mẫu có kích thước lớn là dài nhất. Tốc độ thoát ẩm của gỗ phụ thuộc vào nhiệt độ và độ ẩm của môi trường bao quanh gỗ và kích thước của gỗ đặc biệt là chiều dày gỗ xẻ.

Về khả năng hút ẩm của gỗ tăng nhanh vào những ngày đầu khi đặt các mẫu trong môi trường, từ ngày thứ nhất đến ngày thứ 5, đến ngày thứ 15 thì khả năng hút ẩm của ba loại mẫu đều ổn định. Sức hút ẩm của gỗ Đước chậm hơn so với gỗ Bạch đàn trắng, Trần Trọng Bắc (2004). Sức hút ẩm của gỗ là khả năng hút hơi nước trong quá trình hong phơi hoặc để sản phẩm gỗ Đước trong môi trường sử dụng.



$$y = 1.19x - 0.33 \quad (R^2 = 0.99)$$

KẾT LUẬN

Sau 12 tháng nghiên cứu khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Được trong điều kiện môi trường trong nhà ở khu vực Hà Nội, kết quả cho biết độ ẩm ban đầu của gỗ Được sau khi cưa xẻ rất thấp (45 - 50%), khả năng hút và thoát ẩm của gỗ chậm, chậm hơn so với gỗ Bạch đàn trắng và gỗ Keo lá tràm, một phần do cấu tạo của gỗ, gỗ cứng chắc và có khối lượng thể tích tương đối cao $0,9\text{g/cm}^3$, gỗ có nhiều silic, Bùi Duy Ngọc (2007). Gỗ Được có độ ẩm thăng bằng $W_{tb} \approx 13.7\%$, khi thiết lập chế độ sấy gỗ Được làm đồ mộc trong nhà, chúng ta nên chọn độ ẩm cuối cùng của gỗ sau sấy $\approx 13.7\%$ để nâng cao chất lượng gỗ sấy, tiết kiệm thời gian sấy (trong cùng một điều kiện sấy nếu bảng thiết lập chế độ sấy có độ ẩm gỗ sau sấy nhỏ hơn thì thời gian sấy dài hơn). Do điều kiện khí hậu ở Việt Nam luôn biến động theo vùng, điều kiện môi trường sử dụng mỗi loại sản phẩm khác nhau, mặt khác quy cách kích thước gỗ xẻ khi sấy và chi tiết sản phẩm đa dạng... nên nghiên cứu bổ sung khả năng hút và thoát ẩm của gỗ Được theo nhiều kích thước và điều kiện môi trường khác nhau, làm cơ sở khoa học khi nghiên cứu về sấy gỗ Được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Trọng Bắc, 2004. Nghiên cứu giải pháp công nghệ khắc phục khuyết tật do sấy gỗ bạch đàn trắng. Luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
- Hồ Xuân Các, Nguyễn Hữu Quang, 2005. Công nghệ sấy gỗ. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Xuân Hiên, 1999. Nghiên cứu khả năng hút và nhả ẩm của gỗ Tràm bông vàng làm nguyên liệu sản xuất đồ mộc. Báo cáo tập sự, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam
- Nguyễn Cảnh Mão, 1994. Công nghệ sấy gỗ. Giáo trình giảng dạy, Trường đại học Lâm nghiệp, Hà Nội.
- Bùi Duy Ngọc, 2007. Nghiên cứu thăm dò khả năng sử dụng gỗ Được (*Rhizophora apiculata*) làm nguyên liệu phục vụ ngành chế biến. Báo cáo tổng kết đề tài Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Lê Thanh Chiến, 2008. Nghiên cứu sử dụng hiệu quả gỗ Đước để sản xuất đồ mộc, than hoạt tính và dịch gỗ. Thuyết minh hàng năm đề tài nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ cấp Bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Philip Blackwell, 2008. Equilibrium moisture content of wood as a function of dry bulb temperature, wet bulb depression and relative humidity. Sawmillers training course 2008.

Research on estimating moisture absorption and moisture emission from non-treated *Rhizophora apiculata* Blume wood under the environment condition of Vietnam.

Nguyen Xuan Hien, Do Vu Thang

Forest products processing research division

Forest Science Institute of Vietnam

Summary

This study describes a laboratory method for the estimation of moisture absorption and moisture emission from non-treated *Rhizophora apiculata* wood. The wood material was taken from Camau province and was classed into six kinds of specimens, which had different weight, dimensions and moisture content. All the specimens were kept under monitoring in the indoor - environment throughout 12 months to determine equilibrium moisture content (EMC) and to build a moisture absorption & emission chart. The results of this study are the basis to select the end-use moisture content most compatibility with the environment condition of North Vietnam for *Rhizophora apiculata* wood.

Key words: *Rhizophora apiculata*, moisture absorption, equilibrium moisture content (EMC)