

LỰA CHỌN CHẾ PHẨM PHÒNG CHỐNG NẤM MỐC CHO LÙNG (*Bambusa longgissia* sp.nov) LÀM NGUYÊN LIỆU ĐỂ SẢN XUẤT HÀNG THỦ CÔNG MỸ NGHỆ

Bùi Thị Thủy¹, Đoàn Thị Bích Ngọc¹,
Hoàng Thị Tám¹, Nguyễn Thị Hằng¹, Phan Văn Thắng²

¹Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

²Trung tâm Nghiên cứu Lâm sản ngoài gỗ, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Lùng (*Bambusa longgissia* sp.nov.) có đặc điểm thân cao, tròn đều, lóng dài, mắt nhỏ, tỷ lệ mô mềm cao, độ bền tách dọc thấp, nên dễ gia công, thích hợp cho chẻ nan, đan lát để sản xuất các mặt hàng thủ công mỹ nghệ. Lùng có hàm lượng Pentozan cao nên rất dễ bị nấm mốc gây hại, đặc biệt khi độ ẩm môi trường cao. Vì vậy, cần xử lý bảo quản Lùng từ giai đoạn lưu trữ nguyên liệu với quy trình đơn giản, dễ áp dụng, đáp ứng được hiệu quả kỹ thuật, kinh tế và môi trường. Một số chế phẩm bảo quản đã được nghiên cứu đánh giá hiệu lực phòng chống nấm mốc cho Lùng ở dạng thanh và nan. Kết quả cho thấy, nguyên liệu Lùng dạng thanh được bảo quản bằng cách ngâm trong dung dịch chế phẩm LN5 nồng độ 5% trong thời gian 48h; nguyên liệu Lùng dạng nan được bảo quản bằng cách ngâm trong dung dịch chế phẩm LN5 nồng độ 5% trong thời gian 40 phút hoặc nhúng chế phẩm BORAG2/BORAG1 trong thời gian 5 phút đảm bảo hiệu lực tốt với nấm mốc.

Selection the wood preservatives for treatment of *Bambusa longgissia* sp.nov against mold for making handicraft goods

Bambusa longgissia sp.nov has the characteristics of tall, round trunks, long internodes, small knots, high percentage of soft tissue, low longitudinal separation strength, so it is suitable for splitting, knitting to produce handicrafts. With high Pentozan content, splited bamboo and panel bamboo from *Bambusa longgissia* sp.nov. are easily attacked by mold under conditions of high environmental humidity. Therefore, it is necessary to treat the raw material with preservations by simple, easy-to-apply process that ensure the technical, economic and environmental efficiency. Study effectiveness of preservatives to prevent mold for splited bamboo and panel bamboo from *Bambusa longgissia* sp.nov. Panel bamboo were immersion in 48h with LN5 concentration 5%; splited bamboo were immersion in 40 minutes with LN5 concentration 5% or more, were dipped in 5 minutes or more with BORAG2/BORAG1, deliver the performance of level 0 and 1, good - grade with mold.

Từ khóa: Chế phẩm bảo quản lâm sản, bảo quản tre Lùng, hàng thủ công mỹ nghệ.

Keywords: Forest product preservations, preserve bamboo, handicraft goods.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lùng (*Bambusa longgissia* sp.nov.) là cây đặc hữu có phân bố tập trung ở phía Tây của các tỉnh Nghệ An, Thanh Hóa, Hòa Bình, Sơn La. Khác với các loài tre khác, Lùng có đặc điểm thân cao, tròn đều, lóng dài, mắt nhỏ, tỷ lệ mô mềm cao, độ bền tách dọc thấp, chiều dài sợi khoảng 2 mm (Nguyễn Tử Kim *et al.*, 2020) nên dễ gia công, thích hợp cho chế nan, đan lát để sản xuất các mặt hàng thủ công mỹ nghệ sử dụng trong nước và xuất khẩu như chao đèn, màn, túi, giỏ, rổ... Hàm lượng xenluloza trong thân cây Lùng tuổi 3-4 chiếm 49-50% khối lượng khô, cao hơn so với một số cây khác như cây tre mai (44,92%); Tre gầy (44,04%) và một số loài gỗ như Keo lá liềm (43,21%); Bằng lăng lá xoan (43,28%). Hàm lượng Pentozan của Lùng đạt 17-18% cao hơn một số loài gỗ như Keo lá liềm (15,25%) và Bằng lăng lá xoan (11,19%) (Nguyễn Tử Kim *et al.*, 2020). Do đó Lùng cũng như các loài tre khác rất dễ bị nấm mốc và một gây hại, đặc biệt khi độ ẩm môi trường cao. Độ bền tự nhiên của Lùng với sinh vật rất thấp, thường dưới 2 năm tùy loài và điều kiện sử dụng (Gnanaharan R. và Mohanan C., 2002). Cây Lùng tươi sau khi chặt hạ sẽ được cắt khúc, chế thành dạng thanh để dễ vận chuyển, lưu kho và làm các cấu kiện chịu lực nhiều hơn của sản phẩm mỹ nghệ. Một phần thanh Lùng sẽ tiếp tục được chế mỏng tạo thành dạng nan dùng để đan bện các sản phẩm. Ở giai đoạn nguyên liệu còn tươi, nếu môi trường lưu giữ có độ ẩm cao, Lùng sẽ bị mốc toàn bộ sau 3-5 ngày. Biện pháp phơi, sấy có tác dụng làm khô và hạn chế mốc, song nếu nguyên liệu hồi ẩm trở lại vẫn bị nấm mốc gây hại. Vì vậy, cần xử lý bảo quản Lùng bằng các loại chế phẩm phù hợp từ giai đoạn lưu trữ nguyên liệu với quy trình đơn giản, dễ áp dụng, đáp

ứng được hiệu quả kỹ thuật, kinh tế và môi trường.

Các loại chế phẩm bảo quản có hiệu lực chống mốc tốt cho tre, gỗ từng được áp dụng như KAA-Antiblu CC 55SC có hiệu lực phòng chống nấm mốc tốt, nhưng có chứa Carbendazim đã bị cấm sử dụng ở Việt Nam (Quyết định số 03/QĐ-BNN-BVTV ngày 03/1/2017). Các hợp chất của Boron, CuSO₄ đã được sử dụng để bảo quản tre dùng trong xây dựng ở trên thế giới (Gnanaharan R., 2000) và ở Việt Nam (Nguyễn Thị Bích Ngọc, 2006, Gnanaharan R. và Mohanan C., 2002). Borax đã được đề xuất để bảo quản tre dùng để dựng thực phẩm (Gnanaharan R. và Mohanan C., 2002). Chế phẩm BORAG1, BORAG2 với thành phần Boron và Polyetylen glycol khi xử lý bề mặt gỗ đã đạt được những hiệu quả bảo quản (Nguyễn Thị Bích Ngọc *et al.*, 2019) nhưng chưa thử nghiệm trên tre, Lùng. Việc nghiên cứu thử nghiệm các chế phẩm bảo quản và kỹ thuật sử dụng để bảo quản Lùng là cần thiết, đáp ứng yêu cầu hiện nay của sản xuất. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu hiệu lực phòng chống nấm mốc của thanh và nan Lùng được xử lý bằng một số loại chế phẩm bảo quản.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nguyên liệu cây Lùng 3-4 năm tuổi được thu thập tại Nghệ An, được cắt thành các khúc dài 60 cm vận chuyển về phòng thí nghiệm.
- Các công thức khảo nghiệm hiệu lực phòng chống nấm:
- + Chế phẩm bảo quản BORAG1, BORAG2, LN5 được pha chế tại bộ môn Bảo quản Lâm sản - Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng;

Bảng 1. Các công thức bố trí khảo nghiệm

TT	Loại chế phẩm	Nồng độ	Xử lý thanh Lùng	Xử lý nan Lùng
I	Chế phẩm pha trong nước			
1	LN5	3%	Ngâm 12h	
2			Ngâm 24h	
3			Ngâm 48h	
4		5%	Ngâm 12h	Ngâm 30 phút
5			Ngâm 24h	Ngâm 40 phút
6			Ngâm 48h	Ngâm 60 phút
7		7%	Ngâm 12h	Ngâm 30 phút
8			Ngâm 24h	Ngâm 40 phút
9			Ngâm 48h	Ngâm 60 phút
II	Chế phẩm sử dụng nguyên dạng			
10	BORAG2		Nhúng 15'	Nhúng 1'
11			Nhúng 20'	Nhúng 5'
12			Nhúng 30'	Nhúng 15'
13			Nhúng 45'	
14	BORAG1		Nhúng 15'	Nhúng 1'
15			Nhúng 20'	Nhúng 5'
16			Nhúng 30'	Nhúng 15'
17			Nhúng 45'	
18	Đối chứng			

Mẫu đối chứng được gia công và cắt theo kích thước mẫu thử nhưng không xử lý chế phẩm bảo quản.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo nghiệm hiệu lực kháng nấm mốc

Tiến hành theo tiêu chuẩn AWPA E24 - 06 của Hiệp hội các nhà bảo quản gỗ của Mỹ (American Wood preservers' Asociation Standard).

* *Xử lý mẫu khảo nghiệm:*

Lùng được chế thành thanh có kích thước 100mm × 25mm × chiều dày thân cây. Nguyên liệu cũng được chế thành nan có kích thước 25mm × (10-15)mm × 2mm; độ ẩm nguyên liệu 40%. Cân xác định khối lượng mẫu ban đầu (m_0). Nhúng chìm mẫu Lùng lần lượt trong các dung dịch khảo nghiệm đã chuẩn bị theo các mức thời gian quy định tại bảng 1. Mỗi công thức nhúng 6 mẫu. Đặt mẫu sau tấm lên giá để hong khô tự nhiên trong điều kiện phòng trong thời gian 15 ngày.

* *Chuẩn bị tủ khảo nghiệm nấm:*

Tủ kính có 6 mặt kín, chứa đất, nước và giá treo mẫu. Mẫu được đục lỗ để treo dọc theo giá và song song với nhau, mẫu khảo nghiệm được bố trí treo ngẫu nhiên trong tủ. Nuôi cấy 5 chủng nấm: *Aspergillus niger* Ni, *Penicillium citreosulfuratum* NA27.2, *Chaetomium globosum* ND7, *Paracremonium contagium* ND5, *Aureobasidium pullulans* Apu00. Mỗi chủng nấm lấy 1 đĩa để tạo 1 lít dịch bào tử nấm. Phần dịch nấm phun vào đất trong khay. Tủ thử nấm được thiết lập trong 8 tuần ở nhiệt độ 25-28°C, độ ẩm 95%.

* *Đánh giá hiệu lực chế phẩm với nấm mốc:*

Kết thúc khảo nghiệm, mẫu thanh và nan Lùng được lấy ra, đánh giá bằng mắt về tỷ lệ diện tích mẫu bị mốc (S1), tỷ lệ diện tích phần nấm phát triển mạnh (nấm che mất màu sắc của mẫu) (S2) và phân cấp hiệu lực phòng chống nấm mốc theo bảng 2.

Bảng 2. Đánh giá hiệu lực với nấm mốc

Cấp độ	Mô tả	Hiệu lực
0	Không có nấm trên bề mặt mẫu	Rất tốt
1	Phần diện tích nấm $S1 \leq 10\%$ và phần nấm phát triển mạnh $S2 \leq 5\%$	Tốt
2	Phần diện tích nấm $10\% < S1 \leq 30\%$ và phần nấm phát triển mạnh $S2 \leq 10\%$	Khá
3	Phần diện tích nấm $30\% < S1 \leq 70\%$ và phần nấm phát triển mạnh $S2 \leq 30\%$	Trung bình
4	Phần diện tích nấm $S1 > 70\%$ và phần nấm phát triển mạnh $S2 \leq 70\%$	Kém
5	Phần diện tích nấm $S1 100\%$ và phần nấm phát triển mạnh $S2 > 70\%$	Rất kém

Tính hợp lệ của số liệu

Tính hợp lệ của số liệu thử nấm mốc được đánh giá qua mẫu đối chứng Bò đề không tẩm thuốc. Mẫu đối chứng phải bị hại ở cấp 4 trở lên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiệu lực phòng chống nấm mốc của Lùng dạng thanh được xử lý các chế phẩm bảo quản

Bảng 3. Hiệu lực phòng chống nấm mốc của Lùng dạng thanh được xử lý bằng các chế phẩm bảo quản

TT	Loại chế phẩm	Nồng độ	Thời gian xử lý thanh	Lượng dung dịch thấm (g/kg)	Tỷ lệ % bị mốc	Tỷ lệ % bị mốc mạnh	Cấp độ	Hiệu lực
I	Chế phẩm pha trong nước							
1	LN5	3%	Ngâm 12h	1,5	100	100	5	Rất kém
2			Ngâm 24h	2,2	100	100	5	Rất kém
3			Ngâm 48h	3,3	44,6	25,4	3	Trung bình
4		5%	Ngâm 12h	3,1	35,2	25,0	3	Trung bình
5			Ngâm 24h	4,2	12,2	6,9	2	Khá
6			Ngâm 48h	6,4	0	0	0	Rất tốt
7		7%	Ngâm 12h	4,0	33,3	23,8	3	Trung bình
8			Ngâm 24h	5,6	8,3	6,7	2	Khá
9			Ngâm 48h	7,0	0	0	0	Rất tốt
II	Chế phẩm sử dụng nguyên dạng							
10	BORAG2		Nhúng 15'	17,3	99,6	99,2	5	Rất kém
11			Nhúng 20'	20,4	98,8	97,9	5	Rất kém
12			Nhúng 30'	23,0	97,9	97,5	5	Rất kém
13			Nhúng 45'	31,3	96,7	96,3	5	Rất kém
14	BORAG1		Nhúng 15'	17,0	85,0	78,8	5	Rất kém
15			Nhúng 20'	20,9	87,5	75,5	5	Rất kém
16			Nhúng 30'	22,7	83,3	73,5	5	Rất kém
17			Nhúng 45'	36,0	82,5	68,3	4	Kém
18	Đối chứng				100	100	5	Rất kém

Nhận xét:

- Với chế phẩm LN5 xử lý theo phương pháp ngâm thường: Thanh Lùng được xử lý bảo quản bằng chế phẩm LN5 ở nồng độ 3%, trong thời gian 12-48h đạt cấp 4 (hiệu lực kém) và 48h đạt cấp 3 (hiệu lực trung bình) với nấm mốc. Khi xử lý ở mức 5% trong thời gian xử lý 12h, đạt cấp 2 (hiệu lực trung bình) với nấm mốc. Khi xử lý ở mức 5% trong thời gian xử lý 24h, lượng thấm chế phẩm 4,2 g/kg đạt cấp 2 (hiệu lực khá), thời gian 48h lượng thấm chế phẩm 6,4 g/kg đạt cấp 0 (hiệu lực rất tốt).

- Với chế phẩm BORAG1, BORAG2 xử lý bề mặt (nhúng): Thanh Lùng được xử lý bảo quản bằng chế phẩm BORAG1, BORAG2 với thời gian nhúng từ 15 phút - 45 phút, lượng thấm chế phẩm tương ứng là 17,0 g/kg - 36,0 g/kg; 17,3 g/kg - 31,3 g/kg đạt cấp 4-5, hiệu lực kém và rất kém phòng chống nấm mốc.

Mẫu đối chứng không xử lý bảo quản bị nấm hại ở cấp 5, hiệu lực rất kém với nấm mốc đảm bảo điều kiện thành công của phép thử.

Chế phẩm BORAG2 và BORAG1 đã được xử lý gỗ Thông nhựa, keo lai có độ ẩm thấp (18%), nhúng 10 phút, đạt cấp độ 0-1, đạt hiệu lực tốt và rất tốt phòng chống nấm mốc (Nguyễn Thị Bích

Ngọc *et al.*, 2019). Chế phẩm LN5 đã được xử lý trên tre: nồng độ 5% ngâm thường 24 giờ đối với tre chẻ thanh có hiệu lực tốt ngăn chặn phá hoại của nấm mốc (Hoàng Thị Tám, 2004).

Như vậy, khi so sánh với các kết quả nghiên cứu khác cho thấy hiệu lực của các chế phẩm bảo quản BORAG1, BORAG2 khi xử lý nguyên liệu cây Lùng dạng thanh theo phương pháp nhúng thì hiệu lực thấp hơn so với gỗ. Khi sử dụng chế phẩm LN5 5% trong thời gian dài 48h đủ để chế phẩm thấm vào mẫu đảm bảo hiệu lực phòng chống nấm mốc tương tự như bảo quản tre, đều đạt hiệu lực tốt phòng chống nấm mốc. Điều này có thể giải thích do đặc điểm cấu tạo của thân tre có lớp biểu bì và ruột lụa bao bọc, đóng vai trò màng ngăn làm cho chất lỏng khó thấm qua. Do đó, khi thời gian ngâm ngắn, dung dịch chế phẩm không có khả năng thấm đủ lượng cần thiết dẫn đến hiệu lực phòng chống nấm mốc kém. Hơn nữa Lùng có hàm lượng đường Pentozan cao hơn so với gỗ nên sẽ bị nấm mốc gây hại mạnh hơn.

Vì vậy, nguyên liệu Lùng dạng thanh nếu bảo quản trong giai đoạn mùa xuân, độ ẩm không khí cao thì nên ngâm trong chế phẩm LN5 5% thời gian 48 giờ, còn mùa nắng hoặc khô hanh chỉ cần ngâm trong 24 giờ.



a



b

Hình 1. Thanh Lùng xử lý bảo quản bằng chế phẩm LN5 trong thời gian 48h (a), thanh Lùng không xử lý bảo quản (b) sau khi thử nghiệm với nấm mốc

3.2. Hiệu lực phòng chống nấm mốc của Lùng dạng nan xử lý bảo quản

Bảng 4. Hiệu lực phòng chống nấm mốc của Lùng dạng nan được xử lý bằng các chế phẩm bảo quản

TT	Loại chế phẩm	Nồng độ	Thời gian xử lý nan	Lượng dung dịch thấm (g/kg)	Tỷ lệ % bị mốc	Tỷ lệ % bị mốc mạnh	Cấp độ	Hiệu lực
I	Chế phẩm pha trong nước							
1	LN5	5%	Ngâm 30 phút	9,7	17,4	9,8	2	Khá
2			Ngâm 40 phút	12,3	0,7	0,2	1	Tốt
3			Ngâm 60 phút	14,1	0	0	0	Rất tốt
4		7%	Ngâm 30 phút	10,5	10,6	5,8	2	Khá
5			Ngâm 40 phút	13,1	0,5	0,1	1	Tốt
6			Ngâm 60 phút	14,5	0	0	0	Rất tốt
II	Chế phẩm sử dụng nguyên dạng							
7	BORAG2		Nhúng 1'	109,6	35,4	20,0	3	Trung bình
8			Nhúng 5'	141,0	15,4	6,8	1	Tốt
9			Nhúng 10'	172,5	7,1	2,3	1	Tốt
10			Nhúng 15'	184,9	0	0	0	Rất tốt
11	BORAG1		Nhúng 1'	108,2	23,1	11,3	3	Trung bình
12			Nhúng 5'	146,6	7,5	3,9	1	Tốt
13			Nhúng 10'	173,3	1,2	0,3	1	Tốt
14			Nhúng 15'	188,7	0	0	0	Rất tốt
15	Đối chứng				100	100	5	Rất kém

Nhận xét:

- Với chế phẩm LN5 xử lý theo phương pháp ngâm thường: Nan Lùng được xử lý bảo quản bằng chế phẩm LN5 ở nồng độ 5%-7%, thời gian ngâm 30 phút, lượng thấm chế phẩm 9,7 g/kg-10,5 g/kg đạt cấp 2- hiệu lực khá phòng chống nấm mốc. Khi xử lý trong thời gian 40-60 phút, lượng thấm chế phẩm 12,3 g/kg-14,5 g/kg đạt cấp 1 và 0 - hiệu lực tốt và rất tốt phòng chống nấm mốc.

- Với chế phẩm BORAG1, BORAG2 xử lý bề mặt (nhúng): Nan Lùng được xử lý bảo quản bằng chế phẩm BORAG1, BORAG2 với thời gian nhúng 1 phút, lượng thấm chế phẩm tương ứng 108,2 g/kg; 109,6 g/kg đạt cấp 3- hiệu lực trung bình phòng chống nấm mốc. Tuy nhiên số liệu về tỷ lệ % diện tích mẫu bị mốc và tỷ lệ % diện tích mẫu bị mốc phát triển mạnh

cho thấy với thời gian nhúng 1 phút hiệu lực phòng chống nấm mốc tiệm cận với mức khá. Nan Lùng nhúng BORAG1, BORAG2 trong 5 phút-15 phút, lượng thấm chế phẩm tương ứng là 146,6 g/kg -188,7 g/kg; 141,0 g/kg-184,9 g/kg đạt cấp 1 và 0 - hiệu lực tốt và rất tốt phòng chống nấm mốc.

Mẫu đối chứng không xử lý bảo quản bị nấm hại ở cấp 5, hiệu lực rất kém với nấm mốc đảm bảo điều kiện thành công của thí nghiệm.

Chế phẩm BORAG2 và BORAG1 đã được xử lý ván mỏng Bời lời vàng, Dẻ đỏ nhúng 1 phút trở lên đạt cấp 0 - hiệu lực rất tốt phòng chống nấm mốc (Võ Đại Hải *et al.*, 2019), trong khi xử lý nan Lùng phải 5 phút trở lên mới đảm bảo hiệu lực tốt và rất tốt. Chế phẩm chứa Borax cũng đã được Gnanaharan R. và Mohanan C. (2002) xử lý tre dùng để đựng thực phẩm cho hiệu lực tốt.

Chế phẩm LN5 nồng độ 5% đã được xử lý ngâm thường 60 phút với nan tre có hiệu lực tốt ngăn chặn phá hoại của nấm mốc (Hoàng Thị Tám, 2004); xử lý ván mỏng Bời lời vàng, Dẻ đỏ trong thời gian 30 phút đạt cấp 0 - hiệu lực rất tốt phòng chống nấm mốc (Võ Đại Hải *et al.*, 2019) trong khi xử lý nan Lùng phải 40-60 phút mới đảm bảo hiệu lực tốt và rất tốt.

Khi so sánh với các kết quả nghiên cứu khác cho thấy hiệu lực của các chế phẩm bảo quản LN5, BORAG1, BORAG2 khi xử lý nguyên liệu nan Lùng theo phương pháp nhúng thì hiệu

lực thấp hơn so với xử lý ván mỏng từ gỗ Bời lời vàng, Dẻ đỏ. Điều này có thể giải thích do Lùng có lượng tinh bột cao hơn so với gỗ nên sẽ bị nấm mốc gây hại mạnh hơn.

Vì vậy nguyên liệu Lùng dạng nan nếu bảo quản trong giai đoạn mùa xuân, độ ẩm không khí cao cần ngâm trong chế phẩm LN5 5% thời gian 40 phút hoặc nhúng trong chế phẩm BORAG2/ BORAG1 thời gian 5 phút, còn mùa nắng hoặc khô hanh chỉ cần ngâm trong chế phẩm LN5 thời gian 30 phút hoặc nhúng trong chế phẩm BORAG2/ BORAG1 thời gian 1 phút.



Hình 2. Nan Lùng xử lý bảo quản bằng chế phẩm BORAG1 trong thời gian 10 phút (a), nan Lùng không xử lý bảo quản (b) sau khi thử nghiệm với nấm mốc

IV. KẾT LUẬN

Nguyên liệu Lùng dạng thanh được bảo quản bằng cách ngâm trong dung dịch chế phẩm LN5 nồng độ 5% trong thời gian 24h-48h đảm bảo hiệu lực tốt phòng chống nấm mốc.

Nguyên liệu Lùng dạng nan được bảo quản bằng cách ngâm trong dung dịch chế phẩm LN5 trong thời gian 30 phút-40 phút hoặc nhúng chế phẩm BORAG2/ BORAG1 trong thời gian 3-5 phút đảm bảo hiệu lực tốt với nấm mốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. AWPA E24 - 06, Standard method of evaluating the resistance of wood product surfaces to mold growth.
2. Gnanaharan R., 2000. Preservative treatment methods for bamboo: A review. Part-II of bamboo shelter: A demonstration of best construction practice. KFRI Research Report 177(ii).
3. Gnanaharan R. and Mohanan C., 2002, Preservative treatment of bamboo and bamboo products. KFRI HANDBOOK NO. 16.
4. Võ Đại Hải, Bùi Thị Thủy, Đoàn Thị Bích Ngọc, Hoàng Thị Tám, Nguyễn Thị Hằng, Bùi Văn Ái, Nguyễn Văn Đức, 2020. Nghiên cứu khả năng phòng chống nấm mốc, nấm mục của ván lạng gỗ Dẻ đỏ và ván bóc gỗ Bời lời vàng được xử lý chế phẩm bảo quản. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, số 3, tr. 101-110.
5. Nguyễn Từ Kim, 2020. Nghiên cứu một số đặc tính tự nhiên của thân cây Lùng. Báo cáo chuyên đề, đề tài cấp Bộ NNPTNT: “Nghiên cứu phát triển bền vững cây Lùng (*Bambusa longissima*) theo chuỗi giá trị phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu ở một số tỉnh vùng núi Bắc Trung Bộ và Tây Bắc”.
6. Nguyễn Thị Bích Ngọc, 2006. Kỹ thuật bảo quản tre dùng trong xây dựng, Luận án Tiến sỹ kỹ thuật, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
7. Nguyễn Thị Bích Ngọc, Bùi Thị Thủy, Đoàn Thị Bích Ngọc, Hoàng Thị Tám, Nguyễn Thị Hằng, Bùi Văn Ái, Nguyễn Văn Đức, 2019. Nghiên cứu khả năng phòng chống nấm mốc hại gỗ của thuốc bảo quản dạng boracol. Tạp chí KHLN, số đặc biệt kỷ niệm 45 năm Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, tr.106-113.
8. Hoàng Thị Tám, 2004. Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ bảo quản tre luồng cho hàng sản xuất thủ công mỹ nghệ. Báo cáo tổng kết Dự án lâm sản ngoài gỗ. Bộ NNPTNT.
9. Quyết định số 03/QĐ-BNN-BVTV ngày 03/1/2017 về “Danh sách thuốc bảo vệ thực vật chứa hoạt chất Carbendazim, Benomyl và Thiophanate-methyl loại bỏ ra khỏi Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam”.

Email tác giả liên hệ: btthuyhn@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/11/2021

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 16/11/2021

Ngày duyệt đăng: 24/11/2021