

# NGHIÊN CỨU TẠO GIẤM TRE VÀ THAN TRE TỪ CÂY TẦM VÒNG PHỤC VỤ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ

● VŨ THỊ QUYÊN - NGUYỄN VŨ NGỌC ANH - HUỖNH THANH PHONG

## TÓM TẮT:

Giấm tre và than tre được biết đến với nhiều ứng dụng trong chăm sóc sức khỏe, chế biến thực phẩm, xử lý môi trường, nông nghiệp và nhiều ứng dụng tiềm năng trong thực tế. Mục tiêu của nghiên cứu đó là tạo ra sản phẩm giấm tre và than tre từ việc ngưng tụ khô của quá trình đốt tầm vòng (phần gốc và ngọn loại ra trong quá trình sử dụng) trong thùng phuy ở điều kiện rất ít oxy. Sản phẩm này sau đó được sử dụng cho sản xuất nông nghiệp hữu cơ. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cứ 100 kg tầm vòng sau khi được cacbon hóa trong lò sẽ cho ra 2.6 lít giấm tre và 24.9 kg than tre.

**Từ khóa:** Giấm tre, than tre, ống dẫn khói, cây tầm vòng, sản xuất nông nghiệp hữu cơ.

## 1. Đặt vấn đề

Tre nứa bao gồm các loài cây thuộc phân họ Tre (Bambusoideae), họ Hòa thảo (Poaceae), là họ thực vật đa tác dụng và phân bố rộng rãi ở khắp các vùng nhiệt đới. Ở Việt Nam có khoảng 1.4 triệu ha rừng tre nứa (ca thuần loài và hỗn loài), đứng vị trí thứ 4 thế giới sau Trung Quốc, Ấn Độ và Myanmar về diện tích (Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2017). Thân tre bao gồm các thành phần: xenluloza, lignin, hemizenluloz, đường, tinh bột, keo sáp mỡ và protein, P, K, Si+xenluloza. Tỷ lệ của các thành phần này trong thân tre là khá ổn định (Trần Văn Mão và cs, 2006); vì vậy, quá trình nghiên cứu sử dụng nguyên liệu của các loài thuộc họ Tre để tạo ra các sản phẩm sinh học, như: than tre, giấm tre, rượu tre hay các sản phẩm thủ công mỹ nghệ khác đã được các nhà khoa học quan tâm áp dụng nhằm tận dụng tối đa tiềm năng của các loài tre nứa.

Tầm vòng (Thyrsostachys siamensis) là loài cây phổ biến ở khu vực Nam Bộ - cao khoảng 6-14 m; lá nhỏ, dài 7-14 cm, rộng 5-7 mm, đường kính 2-7 cm, đặc ruột và rất cứng, không gai (Phạm Hoàng Hộ, 1998). Đặc biệt, tầm vòng có tốc độ sinh trưởng nhanh, có thể thu hoạch chỉ sau 3-5 năm và cho thu hoạch liên tục lên tới 50-60 năm. Đồng thời, tầm vòng sau khi khai thác để làm vật liệu cho ngành xây

dựng và thủ công mỹ nghệ, thì bộ phận thải loại ra gồm gốc và ngọn chiếm từ 15% đến 25%. Loại này chủ yếu được làm củi đun, vì vậy việc nghiên cứu để biến nó thành những sản phẩm hữu ích hơn là rất cần thiết (Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2017).

Khí tre được nhiệt phân ở nhiệt độ cao ( $\geq 500^{\circ}\text{C}$ ) trong điều kiện ít oxy, nó cho ra than sinh học - được sử dụng như một thành phần nhiên liệu sạch, chất khử mùi hoặc chất hấp thụ và làm giàu chất hữu cơ cho đất; còn hơi nước bốc ra từ quá trình nhiệt phân tre được ngưng tụ để tạo ra một chất lỏng màu nâu sẫm gọi là giấm tre. Giấm tre có độ pH từ 2-3 cùng khoảng với hơn 200 hợp chất hữu cơ khác nhau, được sử dụng như một loại thuốc thảo mộc để diệt nấm khuẩn, kích thích tăng trưởng hệ rễ, loại bỏ mùi hôi chuồng bò, dê và gia cầm (<http://livinggreenmag.com/2012/09/07/food-health/bamboo-vinegar-heals-sanitizes>).

Lin và cộng sự (2006) đã đánh giá giấm thu được từ tre Moso, như một chất chống nấm được tạo ra bằng quy trình chân không, có mùi khò đặc trưng và hiệu quả trong việc hạn chế phát triển của nấm mốc. Yoshihiko và cộng sự (2007) đã xác định được dung dịch giấm tre có pH từ 2.5 - 2.8 và thành phần hữu cơ được ước tính là 2.3 đến 4.6% (w/w). Tancho (2008) chỉ ra làm tre phun vào đất, giúp tăng năng suất và sinh vật có lợi và thúc đẩy sự phát triển của rễ cây.

Ngoài ra, sản phẩm này còn giúp tăng cường bảo vệ cây trồng chống lại bệnh tật. Ruttanavut và cộng sự (2009) đã nghiên cứu ảnh hưởng của hỗn hợp bột than tre và dung dịch giấm tre (SB) đến hiệu suất tăng trưởng và thay đổi mô học ở chim bồ câu. Chiều cao của lồng nhung ruột, vùng lồng nhung, vùng tế bào biểu mô và giảm thiểu tế bào ở tất cả các đoạn ruột có xu hướng tăng lên khi tăng lượng giấm tre vào thức ăn cho chim. Wang và cộng sự (2012) đã nghiên cứu tác dụng của giấm tre như là một chất thay thế kháng sinh trong chế độ ăn của heo con cai sữa đối với hiệu suất tăng trưởng và cộng đồng vi khuẩn phân của chúng. Lượng thức ăn và tăng trọng của lợn đã được ghi lại khi bắt đầu và khi kết thúc thử nghiệm cho ăn.

Từ phân tích tiềm năng ứng dụng của giấm tre và than tre, cùng với việc tận dụng niêu thừa/vụn của hầm vông, nghiên cứu được thực hiện dựa trên cơ chế carbon hóa hầm vông và làm ngưng tụ khói để cho ra dung dịch giấm. Tiền đề của nghiên cứu là bơi tính toán năng của giấm tre đã được các nhà khoa học chứng minh là có nhiều ứng dụng trong chăm sóc sức khỏe, chế biến thực phẩm, xử lý môi trường, nông nghiệp và nhiều ứng dụng tiềm năng trong thực tế. Đặc biệt, giấm tre được tạo ra ở nghiên cứu này sẽ được ứng dụng như một loại thuốc bảo vệ thực vật thảo mộc cho rau ăn lá mà nhóm nghiên cứu đang thực hiện.

Mục tiêu nghiên cứu: Tạo ra sản phẩm giấm tre và than tre từ việc nghiên cứu ngưng tụ khói của quá trình đốt các vật liệu thải loại của cây hầm vông; làm nguyên liệu phục vụ đề tài "Nghiên cứu tạo giấm tre để kiểm soát sâu bệnh hại cây trồng".

## 2. Vật liệu, nội dung và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu

Cây hầm vông từ 5 tuổi trở lên, đạt chiều cao 4 - 5 m, đường kính  $\geq 5$ cm, bắt đầu được khai thác để làm thủ công mỹ nghệ. Đề tài này sử dụng cây hầm vông 7 tuổi (gồm các đầu mẫu cắt ra sau khai thác) để làm vật liệu thí nghiệm (Hình 1).

### 2.2. Nội dung nghiên cứu

- Xác định ẩm độ ban đầu của hầm vông và ẩm độ hầm vông đưa vào lò nhiệt phân.

- Nghiên cứu chế tạo lò nung từ thùng phuy để sản xuất ra sản phẩm giấm tre.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Xác định ẩm độ của hầm vông

- Độ ẩm (Hàm lượng nước) là tỷ số phần trăm giữa lượng nước chứa trong thân tre hầm vông và khối lượng tươi của tre.

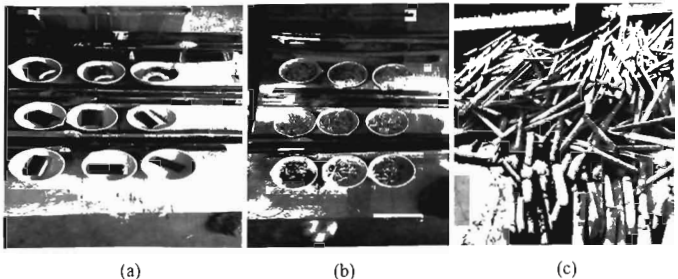
Độ ẩm (Mc %) tính theo công thức:

$$M (\%) = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1} \times 100$$

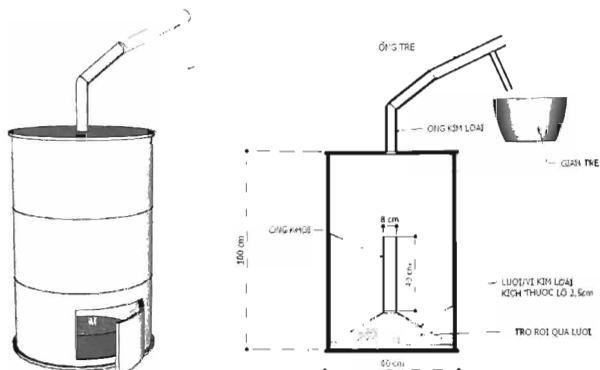
Trong đó: M1 là trọng lượng bi (hộp đựng mẫu, kể cả nắp), M2 là trọng lượng bi và tre trước khi sấy, M3 là trọng lượng bi và tre sau khi sấy.

Mẫu tươi được sấy ở nhiệt độ  $103 \pm 3^\circ\text{C}$  trong thời gian 17 +/- 1 giờ. Sau khi sấy đủ giờ, lấy mẫu ra, đập nắp kín và đặt vào bình hút ẩm cho nguội rồi mới cân.

Hình 1: Vật liệu TN-Mẫu tre xác định ẩm độ (a, b) và tre chuẩn bị đưa vào nhiệt phân



Hình 2: Lò nhiệt phân



Bảng 1. Ẩm độ tự nhiên (%) của tầm vông (tuổi 7)

Các phần của cây tầm vông	M1	M2	M3	HLN, %	Cv
Phần gốc	72623,0	1003341,1	92509,5	27,71	0,08
Phần thân giữa	70432,8	1001095,0	93677,4	29,67	0,09
Phần ngọn	78259,0	1110980,0	94750,9	32,83	0,15
Bình quân				30,08	

Ghi chú. M1 là trọng lượng của hộp nhôm. M2 là trọng lượng của hộp nhôm và tre trước khi sấy. M3 là trọng lượng của hộp nhôm và tre sau khi sấy; HLN- hàm lượng nước trung bình ban đầu. Cv- hệ số biến động)

### 2.3.2. Chế tạo lò nung

Thùng phuy được thiết kế gồm cửa lò (dùng để moi lửa), thân lò, nắp lò và ống dẫn khói. Chiều cao của phuy là 0,9m, đường kính 56 cm. Nắp trên còn nguyên vẹn với một lỗ có sẵn đường kính 8 cm. Một ống kim loại dài 4,0 được hàn vào lỗ này để dẫn khói. Phần đáy của lò thiết kế của 20x25cm, có cánh. Bên trong đặt một lưới kim loại lỗ 2,5cm để tạo điều kiện cho tro rơi xuống (được hiểu như vỉ nướng). Những lỗ này cung cấp oxy với số lượng hạn chế. Trên đỉnh của hình nón là một ống chiều dài 40 cm để thoát khói và hoạt động như cơ chế của ống khói (Hình 2). Các thanh tre tầm vông được xếp thẳng đứng trong lò (100 kg). Nhiệt độ lò được đo liên tục

kể từ khi nắp lò được đóng lại. Nhiệt độ cao nhất và duy trì lâu nhất trong 20 giờ ở 300°C - 550°C và sau đó giảm nhanh.

### 2.3.3. Sản xuất giảm tre

Việc sản xuất giảm tre được thực hiện theo quy trình được đưa ra dưới đây:

1. Thùng dầu trống biến thành một lò làm giảm được trang bị: phần cửa để moi lửa với lưới chụp và một ống khói gắn với phần nắp lò.
  2. Các thanh tre được xếp trên vỉ lưới.
  3. Phần mở rộng ống khói là một phần và khói hiện có rất dày và trắng.
  4. Đậy cửa lò khi nhiệt độ lò đạt 105°C
- Một miếng vải cotton ướt được quấn quanh ống dẫn

**Bảng 2. Kết quả nhiệt phân tre tằm vòng để tạo giấm tre và than tre**

Sản phẩm và nguyên liệu	Mẻ 1	Mẻ 2	Bình quân (tính trên 100 kg tre tươi)
1. Nguồn nguyên liệu ban đầu, kg	100	100	
2. Giấm tre, lit	2,74	2,51	2,63
3. Than tre, kg	24,9	24,9	24,9
4. Tro, kg	0,5	0,4	0,45
5. Vật liệu không cháy, kg	0,3	0,4	0,35

khói và liên tục phun nước để giữ cho vải ướt. Nó giúp giữ nhiệt độ của ống dưới đũa nóng chảy, cũng như ngưng tụ khói diễn ra nhanh chóng.

**3. Kết quả nghiên cứu**

**3.1. Ẩm độ tự nhiên (hàm lượng nước ban đầu) của tre tằm vòng**

Ẩm độ tự nhiên bình quân của tằm vòng là 30,08%. Sau đó, tằm vòng được chế nhỏ, phơi khô đến ẩm độ 13,7% thì đưa vào nhiệt phân.

**3.2. Đốt tre trong thùng phuy để tạo ra sản phẩm giấm tre và than tre**

Từ 200 kg tre tằm vòng ban đầu, chia ra làm 2 mẻ để đốt, mỗi mẻ 100 kg. Kết quả các loại sản phẩm thu được sau 2 đợt đốt cũng như giá trị kinh tế của

từng loại được trình bày ở Bảng 2, 3 và 4 dưới đây:

Sau 2 mẻ đốt (Bảng 2), dịch khói ngưng tụ thu được ở mẻ 1 là 2,74 ml và mẻ 2 là 2,51 ml Bên cạnh đó, lượng than tre ở cả 2 mẻ là ổn định, đều cho 24,9 kg; và hàm lượng tro là rất ít ở cả 2 mẻ (0,5 kg và 0,4 kg). Nhiệt độ tối đa là 530oC đã được ghi lại trong cả 2 mẻ thử nghiệm.

Giấm tre thu được có mùi khói đặc trưng, được để lắng trong thời gian 2 tháng, sau đó đem đi phân tích tại phòng thí nghiệm của Công ty SGS Việt Nam. Kết quả phân tích các chỉ tiêu lý hóa của giấm tre (Bảng 3) đã chỉ ra độ pH của giấm tre là 2,8; acid acetic tổng số là 2,63%. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Yoshihiko và cộng sự (2007) rằng “dung dịch giấm tre có pH từ 2,5 -2,8 và thành phần

**Bảng 3. Kết quả phân tích thành phần hóa học của giấm tre (Test Report: O19-1.01017)**

Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp	Kết quả	Đơn vị
Acid acetic tổng số	BS 576-2.1988	2.63	%m/m
Phenol	SGS Inhouse Method (GC SGS VOC A01)	76	mg/L
Acetone	SGS Inhouse Method (GC SGS VOC A01)	14	mg/L
Furfural	SGS Inhouse Method (GC SGS VOC A01)	33	mg/L
HL nước	ASTM E203-16	97.85	%m/m
Higher heating value	ASTM D240-17	38.0	Cal/g
Flash Point by Closed Cup	ASTM D3828-16a	93°C (Ko bất lửa)	°C
Total acid number (TAN)	ASTM D664-18e2	24.6	mgKOH/g
Total base number (TBN)	ASTM D2896-15	0.6	mgKOH/g
Dư lượng Carbon (CCR)	ASTM D189-06 (2014)	0.05	%m/m
Copper Strip Corrosion at 2hrs/50oC	ASTM D130-19	1a	Rating
Density @ 15oC	ASTM D4052-18a	1.004	g/cm <sup>3</sup>
Viscosity @ 25oC	ASTM D445-17a	0.9200	cSt
pH @ 25oC	ASTM E70-07 (2015)	2.83	

**Bảng 4. Giá trị của tre tằm vông và các sản phẩm tạo ra từ tằm vông**

Loại SP	Số lượng	ĐVT	Đơn giá	Thành tiền (đồng)
1. Gốc, ngọn tằm vông thái loại	200	kg	120 000	240.000
2. Giấm tre	4,95	lit	160 000	792.000
3. Than tre	49,8	kg	8.000	398.400

hữu cơ được ước tính là 2,3 đến 4,6%".

Ngoài ra, qua khảo sát giá thị trường tại thời điểm nghiên cứu, thí nghiệm cũng xác định được giá trị của sản phẩm giấm tre và than tre tạo ra so với giá trị của vật liệu ban đầu (Bảng 3). Kết quả ở Bảng 3 ghi nhận rằng: Nếu chỉ sử dụng phần gốc và ngọn tằm vông cho việc làm củi đun thì giá trị rất thấp (tương đương 240.000 đồng) và còn gây ô nhiễm môi trường; nhưng nếu chuyển nó thành sản phẩm hữu ích hơn thì giá trị của nó tăng lên rất nhiều lần (tăng khoảng gần 5 lần, tương đương với 1.190.000 đồng). Chưa kể đến những giá trị tuyệt vời khác mà giấm tre và than tre đem lại cho ngành nông nghiệp, thực phẩm và môi trường như đã trình bày ở trên.

#### 4. Kết luận

(1) Sử dụng phụ thu hoàn toàn có thể sản xuất ra giấm tre và than tre đáp ứng mục tiêu nghiên cứu đề ra. Để tạo ra một lò đốt gồm cửa lò, thân lò, nắp

lò và ống dẫn khói. Phần cửa để mỗi lứa, một vi lưới chụm và một ống khói gắn với phần nắp lò. Cửa lò được đóng lại khi nhiệt độ lò đạt 105oC. Giấm tre thu được có mùi khói đặc trưng và có thành phần hóa lý khá ổn định; pH của giấm tre là 2,8; acid acetic tổng số 2,63%.

(2) Âm độ tự nhiên của tằm vông là 30,08%. Để thực hiện nhiệt phân, tằm vông được làm khô về ẩm độ 13,7%. Từ 100 kg tằm vông ban đầu, thu được 2,63ml giấm tre và 24,9kg than tre.

(3) Việc tận dụng gốc và ngọn tằm vông để sản xuất giấm tre và than tre đem lại giá trị kinh tế lớn hơn nhiều so với việc sử dụng làm củi đun. Nếu chỉ sử dụng làm củi đun thì giá trị rất thấp (tương đương 240.000 đồng) và còn gây ô nhiễm môi trường; nhưng nếu chuyển nó thành sản phẩm hữu ích hơn thì giá trị của nó tăng lên rất nhiều lần (khoảng gần 5 lần, tương đương với 1.190.000 đồng)■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Bộ Nông nghiệp và PTNT. 2017. *Báo cáo diễn biến tài nguyên rừng* (Tongcuclamhiep.gov.vn)
- Phạm Hoàng Hộ. 1998. *Cây cỏ Việt Nam, tập 3*. Nhà xuất bản Trẻ.
- Trần Văn Mão, Trần Ngọc Hai, Vũ Văn Dũng, Vũ Văn Cần. 2006. *Hỏi đáp về kỹ thuật trồng, chăm sóc, khai thác và chế biến tre* - Bản dịch từ tiếng Trung Quốc. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
- Lin, H.C., O. Takeshi, Y. Murase, T. Shiah, S. Shieh, P. Chiu, Y. Juan, S. Cheng. 2006. *Application of bamboo vinegar with vacuum process to evaluate fungi resistance of bamboo materials*. Journal of Fac. Agriculture, Kyushu University, Vol. 51(1), pp.5-11.
- Ruttanavut J., K. Yamauchi, I. H. Goto and T. Erikawa. 2009. *Effects of Dietary Bamboo Charcoal Powder Including Vinegar Liquid on Growth Performance and Histological Intestinal Change in Aigamo Ducks*. International Journal of Poultry Science 8 (3). pp 229-236.
- Tancho A., 2008. *Applied Natural Farming*. Mae Jo Natural Farming Information Center and National, Science and Technology Development Agency. Pathom Thani, Thailand.
- Wang H. F., J. L. Wang, Wang, W.M. Zhang, J. X. Liu and B. Dai. 2012. *Effect of bamboo vinegar as an antibiotic alternative on growth performance and fecal bacterial communities of weaned piglets*. Journal of Livestock Science. Department of Animal Science, College of Forestry and Biotechnology, Zhejiang A & F University, Hangzhou 311300, PR China.
- Yoshihiko A., T. Yuka, I. Soota, T. Miho, and N. Takeshi, 2007. *Volatile Organic Compounds with Characteristic Odor in Bamboo Vinegar*. Department of Biological Chemistry, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1 Yoshida, Yamaguchi 753-8515, Japan
- Website: <http://livinggreenmag.com/2012/09/07/food-health/bamboo-vinegar-heals-sanitizes/#QgvjhN67cup> 7/1/99

Ngày nhận bài: 8/3/2020

Ngày phân biện đánh giá và sửa chữa: 18/3/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 28/3/2020

*Thông tin tác giả:*

1. TS. **VŨ THỊ QUYỀN**

Trưởng Bộ môn Công nghệ Sinh học, Khoa Công nghệ, Trường Đại học Văn Lang

2. Sinh viên **NGUYỄN VŨ NGỌC ANH**

K22A3, Khoa Kiến trúc, Trường Đại học Văn Lang

3. Sinh viên **HUỶNH THANH PHONG**

K22S, Khoa Công nghệ, Trường Đại học Văn Lang

## **A STUDY ON PRODUCING BAMBOO VINEGAR AND BIOCHAR FROM THYRSOSTACHYS SIAMENSIS FOR ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION**

● Ph. D. **VU THI QUYEN**

Head of Department of Biotechnology, Faculty of Technology  
Van Lang University

● **NGUYEN VU NGOC ANH**

K22A3, Faculty of Architecture, Van Lang University

● **HUYNH THANH PHONG**

K22S, Faculty of Technology, Van Lang University

### **ABSTRACT:**

Bamboo vinegar and bamboo charcoal are known for its various applications in health care, food processing, environmental treatment and agricultural production. This research is to produce bamboo vinegar and bamboo charcoal by condensating the smoke from burning of the *Thyrsostachys siamensis* (the stump and tops are removed during use) in the drum under very low oxygen conditions. And then, these products are used in organic agricultural production. This research's results show that every 100 kg of bamboo can produce 2,6 liters of bamboo vinegar and 24,9 kg of bamboo charcoal by being carbonized.

**Keywords:** Bamboo vinegar, biochar, chimney, *Thyrsostachys Siamensis*, organic agriculture production.