

# Nghiên cứu quy trình sản xuất và đánh giá hiệu quả giá thể hữu cơ từ bã mía lên sinh trưởng và năng suất cây Cỏ ngọt

Trần Vũ Hoài An<sup>\*1</sup>, Phan Văn Hoài Luân<sup>1</sup>, Huỳnh Văn Hiếu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Khoa học liên ngành, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, Thành phố Hồ Chí Minh

<sup>2</sup>Khoa Khoa học Ứng dụng và Công nghệ, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, Thành Phố Hồ Chí Minh

\*tvhan@ntt.edu.vn

## Tóm tắt

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm tận dụng bã mía sản xuất giá thể hữu cơ phù hợp và đánh giá hiệu quả của giá thể này lên sinh trưởng, năng suất cây Cỏ ngọt, đồng thời tìm ra tỷ lệ phối trộn tối ưu. Phương pháp bao gồm khảo sát ảnh hưởng của các tỷ lệ phối trộn bã mía với đất, xơ dừa, tro trấu, phân bò đến quá trình ủ giá thể và các tính chất vật lý của giá thể, sau đó đánh giá hiệu quả của giá thể tối ưu trên cây Cỏ ngọt so với giá thể thương mại. Kết quả cho thấy tỷ lệ phối trộn tối ưu là 40 % bã mía, 20 % đất, 20 % xơ dừa, 10 % tro trấu và 10 % phân bò, tạo ra giá thể có tính chất vật lý tốt (độ xốp 71,8 %, khả năng giữ nước 61,2 %). Giá thể sản xuất từ bã mía (NT1) đã thúc đẩy sinh trưởng mạnh mẽ (chiều cao cây đạt từ  $44,49 \pm 1,38$  cm, khả năng đẻ nhánh đạt  $9,67 \pm 0,17$  cm sau 60 ngày, và cho năng suất thực thu vượt trội (6,06 tấn/ha) trên cây Cỏ ngọt so với các giá thể đối chứng (~4,7 đến 5,4 tấn/ha). Nghiên cứu đã thành công phát triển một giải pháp sản xuất giá thể bền vững, kinh tế từ bã mía, chứng minh tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong trồng cây dược liệu và góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Nhận 30/06/2025

Được duyệt 06/09/2025

Công bố 28/09/2025

## Từ khóa

Bã mía, Cỏ ngọt, giá thể hữu cơ, năng suất, sinh trưởng, tỷ lệ phối trộn

© 2025 Journal of Science and Technology - NTTU

## 1. Đặt vấn đề

Trong nông nghiệp hiện đại hướng tới phát triển bền vững, việc nâng cao năng suất cây trồng và giảm thiểu tác động môi trường rất quan trọng. Cây dược liệu, với giá trị cao trong y học và công nghiệp, cần các loại giá thể đặc thù để phát triển tốt. Ngành mía đường Việt Nam thải ra lượng lớn bã mía (4,5 đến 5,25 triệu tấn/năm), gây ô nhiễm nếu không được xử lý. Tuy nhiên, bã mía giàu dinh dưỡng và có tiềm năng lớn để chuyển hóa thành giá thể trồng cây. Đã có nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước về việc tận dụng các phụ phẩm nông nghiệp như xơ dừa, vỏ trấu, rơm rạ hay thậm chí là bã bùn mía để làm giá thể hoặc phân bón hữu cơ [1]. Các nghiên cứu này đã chứng minh tiềm năng của việc tái sử dụng các vật liệu này để cải thiện sự sinh trưởng và năng suất của một số loại cây trồng như hoa dừa cạn hay cải xanh [2, 3]. Đặc biệt, một nghiên cứu đã chỉ ra rằng phối trộn bã mía, đất, xơ dừa và tro trấu có thể mang lại kết quả tốt cho cây trồng, hướng tới mục tiêu phát triển nông nghiệp bền vững [2]. Cỏ ngọt (*Stevia rebaudiana*) là cây thân thảo thuộc họ Cúc, nổi bật với lá chứa các hợp chất tạo vị ngọt tự nhiên. Dù có giá trị kinh tế cao, nghiên cứu về ứng dụng bã mía làm giá thể và tỷ lệ phối trộn tối ưu cho cỏ ngọt vẫn còn hạn chế. Từ thực tiễn trên, vấn đề

đặt ra là làm thế nào để tận dụng hiệu quả nguồn phụ phẩm bã mía tại Việt Nam, biến chúng thành giá thể hữu cơ phù hợp cho cây Cỏ ngọt. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm giải quyết vấn đề đó, với mục tiêu là nghiên cứu sản xuất và đánh giá hiệu quả của giá thể hữu cơ từ bã mía lên sinh trưởng và năng suất cây Cỏ ngọt, đồng thời tìm ra tỷ lệ phối trộn tối ưu giữa bã mía và các vật liệu khác để tạo ra giá thể có các chỉ tiêu chất lượng thích hợp cho cây trồng này. Đối tượng nghiên cứu chính là giá thể được sản xuất từ bã mía và cây Cỏ ngọt. Kết quả nghiên cứu dự kiến sẽ cung cấp một phương pháp mới, bền vững và kinh tế cho sản xuất giá thể hữu cơ trong trồng cây dược liệu, góp phần giảm thiểu chất thải nông nghiệp và tăng cường sự bền vững của hệ thống nông nghiệp và y học thảo dược.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng và vật liệu nghiên cứu

Phụ phẩm bã mía thu thập từ các cơ sở bán nước mía ở Thành phố Hồ Chí Minh. Cây giống Cỏ ngọt được mua tại Trung tâm Cây giống Thanh Nhàn, Lâm Đồng, với độ tuổi 3 tuần đến 1 tháng, khỏe mạnh, cao từ 12 đến 15 cm. Giá thể đối chứng gồm Tribat và SFARM, là các loại giá thể thương mại của các công ty tại TP. HCM.

2.2. Thời gian và địa điểm

Thí nghiệm được thực hiện tại Viện Khoa học liên ngành, Trung tâm Phát triển Công nghệ Cao, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành. Thời gian thực hiện 06 tháng (từ tháng 10/2024 đến tháng 03/2025)

2.3. Bố trí nghiệm thức

2.3.1. Thí nghiệm 1: xây dựng quy trình và tỷ lệ phối trộn đến quá trình ủ tạo giá thể trồng Cỏ ngọt

Thuyết minh quy trình:

Bước 1: xử lý nguồn nguyên liệu đầu vào

Bã mía được thu thập, xử lí bằng cách rửa sạch loại bỏ tạp chất, phơi khô, sau đó xay cắt nhỏ. Xơ dừa cần được xả chất trước khi đưa vào ủ, thường xả chất qua rửa nhiều lần hoặc ngâm trong nước vôi để xả. Tro trấu cần được xử lý bằng cách đục lỗ bao và dùng nước xối rửa để làm sạch tro trấu (có thể thực hiện 2 đến 4 lần sau đó để thoát ráo trong vài ngày. Đất thịt nên chọn mua các loại đất phù sa đã xử lý, phân bò đã hoai mục và đã được xử lý.

Bước 2: bố trí đồng ủ và phối trộn công thức theo tỷ lệ ủ.

Bố trí đồng ủ trên nền đất hoặc xi măng khô ráo, có thể lót bạt nylon hoặc dùng thùng nhựa lớn có lỗ thoát nước. Thí nghiệm thực hiện với 3 công thức khác nhau tỷ lệ ở Bảng 1, nguyên liệu trộn đều với chế phẩm vi sinh, bổ sung lân và vôi lượng phù hợp. Thêm nước để tạo độ ẩm 50 đến 60%, pha 1 lít chế phẩm vi sinh ( $1 \times 10^6$  CFU/mL) với 1 lít mật rỉ đường vào 200 lít nước, tưới đều lên từng lớp. Sau đó đập kín bạt để vi sinh vật phân hủy hết sinh khối thành mùn

Bước 3: theo dõi quá trình ủ

Sau vài ngày ủ, nhiệt độ trong đồng ủ sẽ tăng lên khoảng 35 đến 45°C. Ở mức nhiệt này, nguyên liệu bắt đầu khô và lượng không khí cần thiết cho vi sinh vật giảm dần. Vì vậy, cần kiểm tra thường xuyên, tiến hành đảo trộn và thêm nước cho đồng ủ mỗi 7 ngày trong suốt 8 tuần. Việc đảo trộn nên thực hiện kỹ lưỡng theo nhiều chiều: từ trên xuống dưới, dưới lên trên, trong ra ngoài và ngoài vào trong nhằm đảm bảo khối ủ được đồng đều.

Bước 4: kiểm tra thu và phơi giá thể

Quy trình xác định độ xốp, độ thoáng khí, khả năng giữ nước của giá thể theo phương pháp Gessert [4]:

Các bước tiến hành

+ Đo thể tích chậu (W1): dùng băng keo dán kín toàn bộ các lỗ thoát nước ở đáy chậu. Đo từ miệng chậu xuống 1cm, đánh dấu 4 điểm đối diện nhau trên thành chậu bằng bút. Đổ nước vào chậu tới đúng mức các vạch dấu. Đổ phần nước này vào cốc đo để xác định thể tích chậu (ký hiệu W1).

+ Đổ và tạo giá thể khô: lau khô chậu (vẫn giữ băng keo). Đổ giá thể khô vào chậu đến đúng mức vạch dấu.

+ Bão hòa giá thể bằng nước (xác định W2): từ từ đổ nước vào giá thể trong chậu cho đến khi xuất hiện màng nước tự do trên bề mặt tại các vạch dấu (giá thể bão hòa). Ghi tổng lượng nước đã đổ vào chậu (ký hiệu W2). Nếu giá thể khó thấm, chờ 30 đến 60 phút để nước phân bố đều.

+ Thu và đo nước thoát ra (W3): tháo băng keo khỏi đáy chậu để nước dư chảy hết ra ngoài. Thu hồi nước thoát ra, đo và ghi thể tích nước thoát ra được (ký hiệu W3).

$\text{Độ xốp của giá thể (\%)} = W2/W1 \times 100$

$\text{Độ thoáng khí (\%)} = (W2 - W3)/W1 \times 100$

$\text{Khả năng giữ nước (\%)} = \text{Độ xốp (\%)} - \text{Độ thoáng khí (\%)}$

Bảng 1. Bảng bố trí công thức ủ giá thể theo các tỷ lệ

| Công thức (CT) | Tỷ lệ nền giá thể (%)                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| CT1            | Bã mía (40) + Đất (20) + Xơ dừa (20) + Tro trấu (10) + Phân bò (10) |
| CT2            | Bã mía (50) + Đất (20) + Xơ dừa (10) + Tro trấu (10) + Phân bò (10) |
| CT3            | Bã mía (60) + Đất (20) + Tro trấu (10) + Phân bò (10)               |

2.3.2. Thí nghiệm 2: đánh giá hiệu quả của giá thể lên sinh trưởng và phát triển cây Cỏ ngọt

Thí nghiệm được tiến hành trồng Cỏ ngọt trên giá thể trong chậu chữ nhật (65 × 42 × 17 cm). Mỗi chậu nhựa được cho vào lượng giá thể phù hợp. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 nghiệm thức gồm 1 nghiệm thức phối trộn giá thể được đánh giá tối ưu nhất ở Bảng 1 (công thức của thí nghiệm 1) và 2 nghiệm thức đối chứng sản phẩm đã có trên thị trường như ở Bảng 2. Mỗi nghiệm thức có 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại tương ứng với 3 chậu, mỗi chậu trồng 6 cây, khoảng cách cây cách đều nhau. Các ô thí nghiệm được bao quanh bởi lưới chắn bảo vệ, cây giống được ươm trong bầu và phát triển trong vòng 30 ngày trước khi đem trồng.

Bảng 2. Bố trí thí nghiệm của giá thể lên sự sinh trưởng và phát triển cây cỏ ngọt

| Nghiem thức (NT) | Tỷ lệ nền giá thể (%)                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| NT1              | Giá thể Bã mía (40) + Đất (20) + Xơ dừa (20) + Tro trấu (10) + Phân bò (10) (Đã xử lý) |
| NT2 (ĐC1)        | Giá thể Tribat + phân bò (5)                                                           |

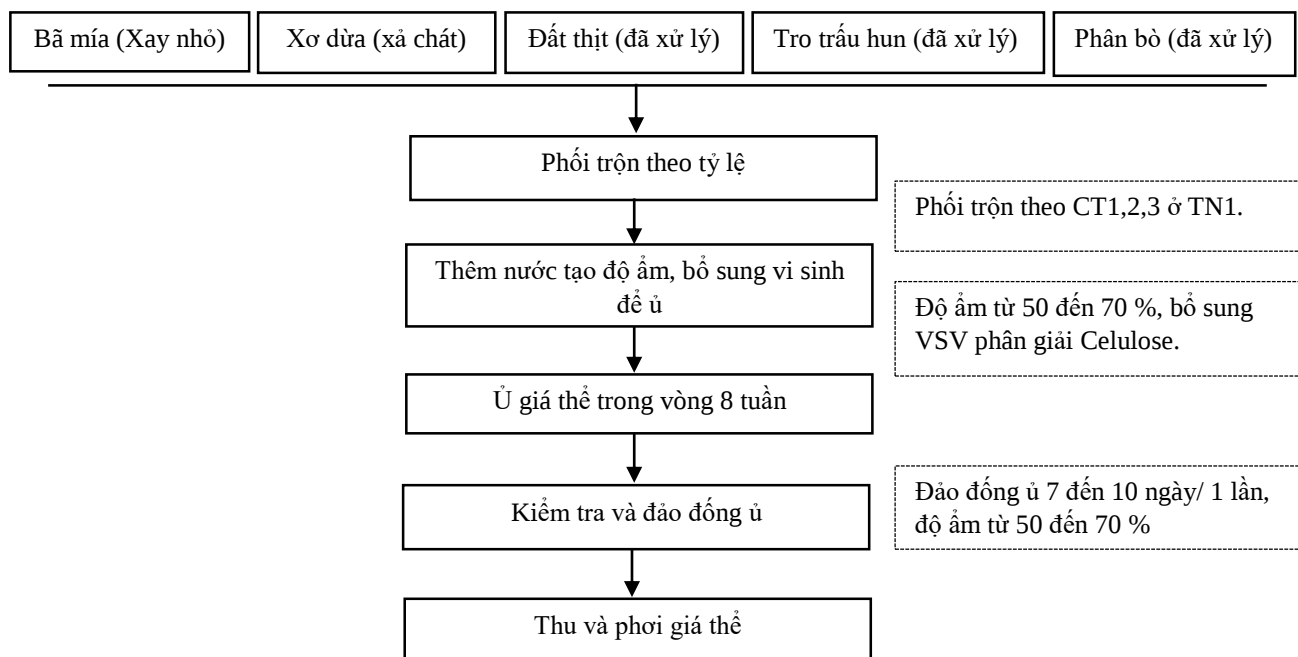


|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| NT3 (ĐC2) | Giá thể SFARM + 5 phân bò (5) |
|-----------|-------------------------------|

Thời gian theo dõi cây cỏ ngọt trong thí nghiệm kéo dài 4 tháng. Đợt thu hoạch đầu tiên diễn ra sau 45 ngày kể từ khi trồng, đợt thu hoạch thứ hai sau 60 ngày kể từ đợt một. Các chỉ số sinh trưởng được ghi nhận và phân tích gồm chiều cao cây (tính từ cổ rễ đến đầu ngọn), số cành thứ cấp trên cây và các chỉ tiêu liên quan đến năng suất như năng suất cá thể (NSCT) và năng suất thực thu (NSTT) năng suất chất xanh [5]:

Tích lũy chất khô (%) = (khối lượng khô/khối lượng tươi) × 100.

Quy trình ủ giá thể



Hình 1. Sơ đồ quy trình sản xuất giá thể sinh học từ bã mía

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Kết quả khảo sát các điều kiện ảnh hưởng đến tỷ lệ phối trộn đến quá trình ủ giá thể

Đã tiến hành thử nghiệm với ba công thức khác nhau nhằm đánh giá hiệu quả của từng loại giá thể trong quá trình ủ. Mục tiêu chính của nghiên cứu là tìm ra tỷ lệ phối trộn tối ưu giữa bã mía và các thành phần khác để tạo ra giá thể chất lượng cho cây dược liệu..

##### 3.1.1 Chỉ tiêu về nhiệt độ, độ ẩm và pH

Nhiệt độ: kết quả theo dõi trong 8 tuần ủ (Hình 1) cho thấy CT1 có nhiệt độ cao nhất ở tuần đầu (42,6 °C), phản ánh quá trình phân hủy sinh học mạnh mẽ nhờ tỷ lệ bã mía cao tạo môi trường ẩm ướt, giàu dinh dưỡng. Nhiệt độ giảm dần và ổn định khoảng 31 °C ở tuần cuối, cho thấy giá thể đã đạt trạng thái phân hủy tối ưu. CT2 và CT3 có nhiệt độ thấp hơn và ổn định hơn, phù hợp cho sự phát triển lâu dài của cây trồng. Kết quả

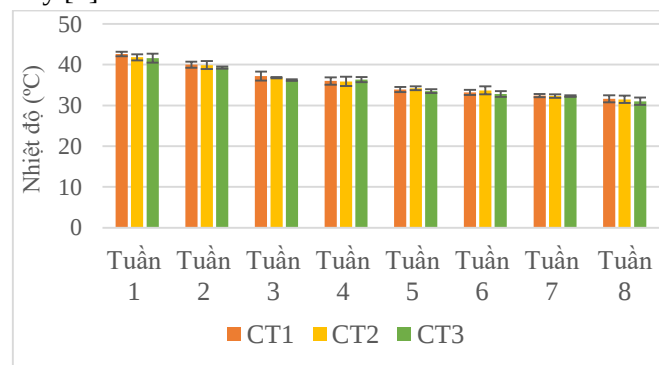
Năng suất lý thuyết (tấn/ha) = (NSCT (g/cây) × mật độ trồng × 10<sup>4</sup>)/10<sup>6</sup>.

Năng suất thực thu (tấn/ha) = (Năng suất trung bình 1m<sup>2</sup>(kg/m<sup>2</sup>) × 10<sup>4</sup> × 0,75)/10<sup>3</sup>.

#### 2.4. Thu thập và xử lý số liệu

Tất cả dữ liệu được theo dõi trong thí nghiệm đã được ghi chép đầy đủ. Sử dụng SAS 9.4 và Excel, dữ liệu đã được phân tích thống kê theo mô hình ANOVA một chiều. Kết quả phân tích cho thấy có xu hướng khác biệt với 0,05 < P < 0,1 và sự khác biệt thống kê giữa các giá trị trung bình ở ngưỡng P < 0,05. Chỉ số CV (%) tiêu chuẩn được sử dụng để chỉ ra sự biến đổi của thí nghiệm.

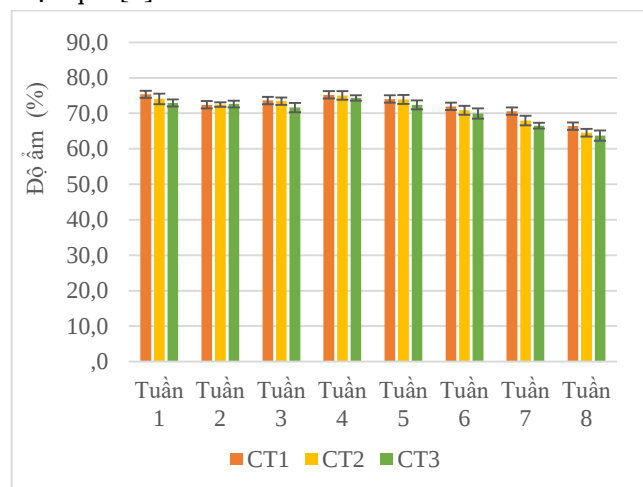
này tương tự với nghiên cứu của Yun Cao và cộng sự (2019) cho thấy nhiệt độ ủ cao ban đầu giúp kích hoạt vi sinh vật phân hủy, sau đó ổn định khi vật liệu phân hủy [6].



Hình 2. Sơ đồ thể hiện nhiệt độ ủ giá thể qua 8 tuần theo dõi

Độ ẩm: độ ẩm ban đầu cao nhất ở CT1 (75,4 %), tiếp theo là CT2 (74,1 %) và CT3 (72,9 %), tương ứng với

tỷ lệ bã mía (Hình 3). Độ ẩm giảm dần nhưng vẫn duy trì ở mức 63 đến 66 % đến tuần 8, tạo điều kiện tối ưu cho vi sinh vật phân hủy hoạt động. Mức độ ẩm lý tưởng từ 60 đến 70 % cũng được nhiều nghiên cứu khuyến cáo để duy trì hoạt động vi sinh vật phân hủy hiệu quả [7].

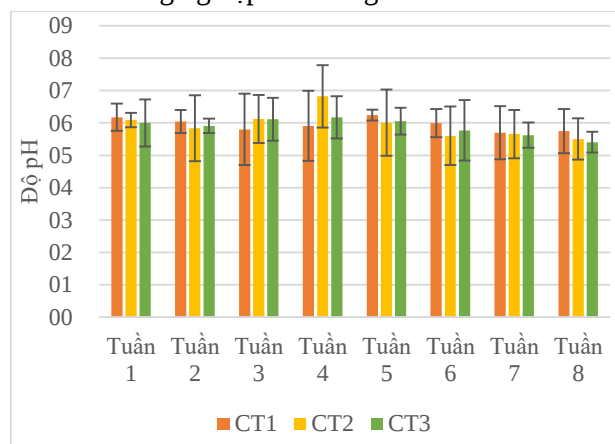


Hình 3. Sơ đồ thể hiện độ ẩm ủ giá thể qua 8 tuần theo dõi

**Độ pH:** Qua biểu đồ Hình 4 độ pH ban đầu ở mức trung tính nhẹ (khoảng 6,0-6,2), giảm nhẹ xuống khoảng 5,4-5,7 sau 8 tuần, phản ánh sự hình thành acid hữu cơ trong quá trình phân hủy. CT1 với 20 % xơ dừa duy trì pH ổn định hơn nhờ khả năng đệm pH, trong khi CT3 có pH giảm nhiều hơn do không có xơ dừa và tỷ lệ bã mía cao nhất. Mức pH cuối cùng phù hợp cho hoạt động của vi sinh vật phân hủy và không gây ức chế vi sinh vật có lợi, đồng thời kiểm soát vi sinh vật gây hại. Kết quả phù hợp với các nghiên cứu trước, cho thấy pH trong khoảng 5,5-7,5 là lý tưởng cho sự phát triển của cây trồng, đặc biệt cây dược liệu [8].

Quá trình ủ thường có xu hướng giảm nhiệt độ, độ ẩm và pH sau giai đoạn đầu do lượng chất hữu cơ dễ phân hủy giảm và hoạt động vi sinh vật chậm lại. Tuy nhiên, vào tuần 4 đến tuần 5, các chỉ tiêu này tăng hoặc duy trì ở mức cao hơn nhờ phun bổ sung vi sinh vật lần 2. Việc này làm tăng mật độ và hoạt lực vi sinh vật phân giải cellulose, lignin và protein, kích thích quá trình phân hủy hữu cơ mạnh mẽ trở lại, sinh nhiệt nhiều hơn, đồng thời bổ sung thêm độ ẩm từ dung dịch mang vi sinh vật, duy trì môi trường ẩm lý tưởng cho vi sinh vật hoạt động hiệu quả. Một số vi sinh vật bổ sung còn cân bằng pH bằng cách phân giải acid hữu cơ hoặc chuyển hóa acid thành hợp chất trung tính, giúp pH ổn định hoặc tăng nhẹ [9]. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Aguilar-Paredes và cộng sự (2023), trong đó việc bổ sung vi sinh vật định kỳ giúp duy trì các điều kiện nhiệt độ, độ ẩm và pH trong khoảng tối ưu (nhiệt độ 20 đến 45 °C, độ ẩm 60 đến 70 %, pH =

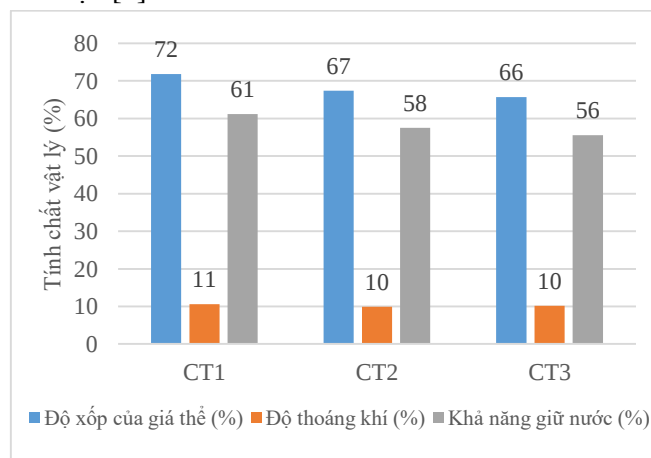
(5,5-7) để thúc đẩy quá trình phân hủy hữu cơ và nâng cao chất lượng giá thể [8]. Đây là minh chứng rõ ràng cho hiệu quả của việc bổ sung vi sinh vật định kỳ nhằm tối ưu hóa các yếu tố môi trường và tăng cường quá trình phân hủy hữu cơ, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp bền vững.



Hình 4. Sơ đồ thể hiện độ pH của giá thể qua 8 tuần theo dõi

### 3.1.2 Tính chất vật lý của giá thể

Kết quả nghiên cứu cho thấy công thức CT1 với tỷ lệ phối trộn bã mía và xơ dừa hợp lý có độ xốp cao nhất (71,8 %), vượt trội so với CT2 (67,4 %) và CT3 (65,7 %). Độ xốp trong khoảng 60 đến 80 % được nhiều nghiên cứu đánh giá là lý tưởng cho sự phát triển của rễ cây và hoạt động vi sinh vật trong giá thể [7]. Độ thoáng khí của các công thức đều nằm trong khoảng 9,9 đến 10,6 %, phù hợp với ngưỡng 5 đến 15 % được khuyến cáo để đảm bảo cung cấp đủ oxy cho vi sinh vật và rễ cây [4]. Khả năng giữ nước, được tính bằng độ xốp trừ độ thoáng khí, cao nhất ở CT1 (61,2 %), nằm trong mức tối ưu 50 đến 70 % giúp duy trì độ ẩm ổn định, đặc biệt quan trọng trong điều kiện khí hậu khô hạn [8].



Hình 5. Sơ đồ thể hiện tính chất vật lý của giá thể



Hình 6. A: Giá thể trong quá trình ủ (qua 4 tuần); B: Giá thể hoàn thành sau khi ủ (8 tuần)

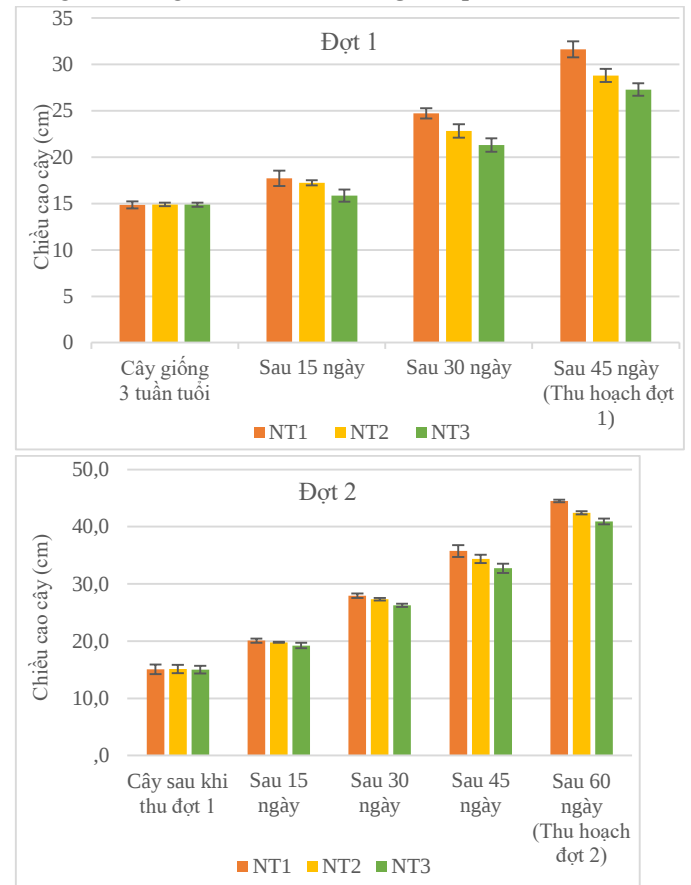
Mặc dù xơ dừa có ưu điểm về giữ nước và thoáng khí, việc sử dụng quá nhiều xơ dừa có thể làm giảm dinh dưỡng và làm chậm quá trình phân hủy. Bã mía lại cung cấp nguồn dinh dưỡng phong phú và phân hủy nhanh hơn, nhưng nếu thay thế hoàn toàn xơ dừa sẽ làm giảm tính thoáng khí và khả năng giữ nước, ảnh hưởng đến sự phát triển rễ. Do đó, phối trộn bã mía và xơ dừa theo tỷ lệ hợp lý như CT1 tận dụng được ưu điểm của cả hai thành phần, tạo nền giá thể cân bằng về mặt vật lý và hóa học, hỗ trợ cây phát triển khỏe mạnh và bền vững.

### 3.2. Hiệu quả của giá thể hữu cơ đến sự sinh trưởng và phát triển của cây Cỏ ngọt

#### 3.2.1. Ảnh hưởng của giá thể đến chiều cao cây Cỏ ngọt

Kết quả thí nghiệm ở Hình 7 và Hình 9 cho thấy giá thể chứa bã mía (NT1) giúp cây Cỏ ngọt phát triển chiều cao vượt trội so với các nghiệm thức NT2 và NT3 trong cả hai giai đoạn thu hoạch. Ở đợt 1, chiều cao cây ở NT1 đạt  $(31,63 \pm 0,86 \text{ cm})$ , cao hơn đáng kể so với NT2  $(28,81 \pm 0,72 \text{ cm})$  và NT3  $(27,29 \pm 0,68 \text{ cm})$ . Ở đợt 2, NT1 tiếp tục duy trì ưu thế với chiều cao  $(44,49 \pm 0,22 \text{ cm})$ , trong khi NT2 và NT3 đạt lần lượt  $(42,43 \pm 0,30 \text{ cm})$  và  $(40,91 \pm 0,50 \text{ cm})$ . Sự khác biệt này phản ánh khả năng cung cấp dinh dưỡng và giữ ẩm tốt hơn của giá thể bã mía, đồng thời tạo môi trường thuận lợi cho sự phát triển rễ và hấp thu dinh dưỡng. Các kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Quốc Cường (2015) và Nguyễn Văn Đức

(2019) cho thấy điều kiện dinh dưỡng và độ ẩm của giá thể ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng cây Cỏ ngọt [5, 10]. Ngoài ra, nhiều nghiên cứu khác cũng khẳng định giá thể hữu cơ, đặc biệt là bã mía, giúp cải thiện khả năng hấp thu dinh dưỡng và sức khỏe cây trồng, từ đó nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm [2].

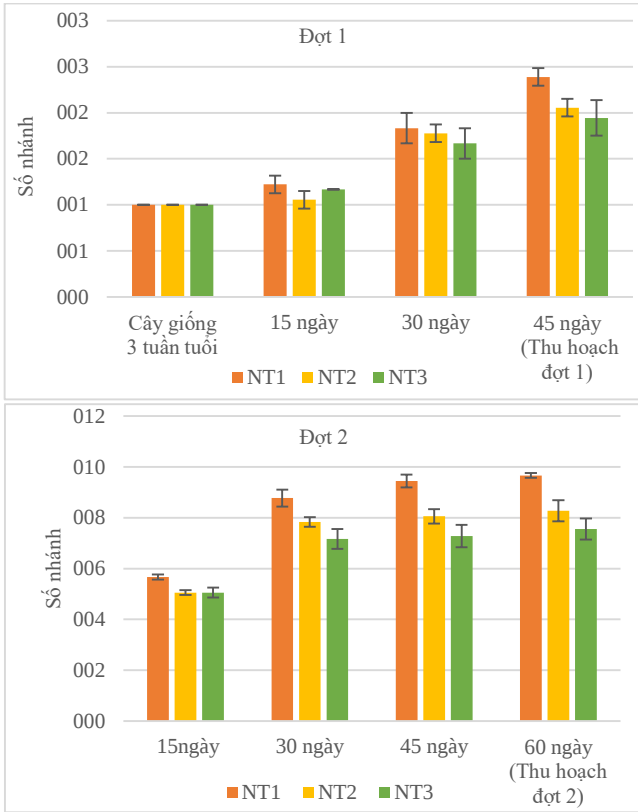


Hình 7. Sơ đồ thể hiện chiều cao cây đợt 1; Chiều cao cây đợt 2

#### 3.2.2. Ảnh hưởng của giá thể đến khả năng đẻ nhánh cây Cỏ ngọt

Kết quả thí nghiệm Hình 8 và Hình 9 cho thấy giá thể chứa bã mía (NT1) vượt trội rõ rệt về khả năng đẻ nhánh của cây Cỏ ngọt so với các nghiệm thức NT2 và NT3 trong cả hai đợt thu hoạch. Ở đợt 1, NT1 đạt  $(2,39 \pm 0,10)$  nhánh sau 45 ngày, cao hơn đáng kể so với NT2  $(2,06 \pm 0,10)$  và NT3  $(1,94 \pm 0,19)$ . Ở đợt 2, NT1 tiếp tục duy trì ưu thế với  $(9,67 \pm 0,17)$  nhánh sau 60 ngày, trong khi NT2 và NT3 lần lượt đạt  $(8,28 \pm 0,51)$  và  $(7,56 \pm 0,42)$  nhánh. Sự vượt trội này phản ánh khả năng cung cấp dinh dưỡng, giữ ẩm và tạo môi trường thuận lợi cho sự phát triển rễ của giá thể bã mía. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Văn Sơn Trần và cộng sự (2022), trong đó tỷ lệ phối trộn bã mía với đất, xơ dừa và tro trấu đã cải thiện đáng kể khả năng sinh trưởng và phát triển của cây trồng [2]. Các nghiên cứu trước đây cũng xác nhận rằng giá thể có độ xốp tốt và khả năng giữ nước cao sẽ kích thích sự phát triển của cây, đặc biệt là quá trình đẻ nhánh. Một nghiên cứu

khác cũng cho thấy số lượng nhánh trên cây tăng lên sau mỗi đợt thu hoạch, với xu hướng tăng dần theo các giai đoạn sinh trưởng [5]. Việc sử dụng bã mía trong giá thể không chỉ tăng cường khả năng giữ nước mà còn bổ sung dinh dưỡng thiết yếu, từ đó nâng cao năng suất và chất lượng cây trồng.



Hình 8. Sơ đồ thể hiện hiệu quả giá thể qua khả năng đẻ nhánh đợt; khả năng đẻ nhánh đợt



Hình 9. Hiệu quả của giá thể qua các nghiệm thức lên sự sinh trưởng và phát triển Cỏ ngọt.

Trong đó: A, B: Nghiệm thức 1- Cây ở giai đoạn đầu (A) và sau 4 tuần trồng (B). C, D: Nghiệm thức 2 – Cây ở giai đoạn đầu (C) và sau 4 tuần trồng (D). E, F: Nghiệm thức 3 – Cây ở giai đoạn đầu (E) và sau 4 tuần trồng (F).

### 3.2.3. Ảnh hưởng của giá thể đến trọng lượng tươi và trọng lượng khô sau thu hoạch

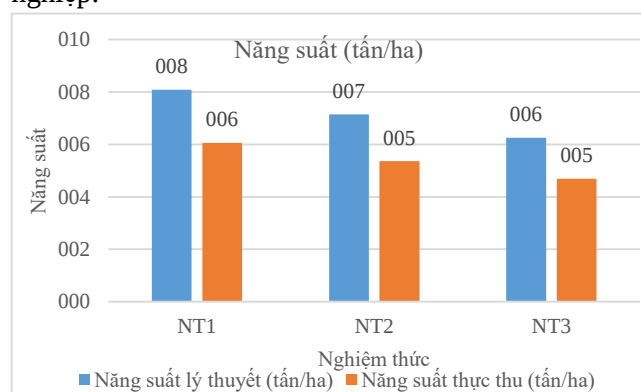
Kết quả thu hoạch cây Cỏ ngọt qua hai đợt cho thấy nghiệm thức sử dụng giá thể bã mía (NT1) đạt trọng lượng chất tươi và chất khô cao nhất, với tổng trọng lượng chất tươi là 220,42 g và trọng lượng chất khô 41,21 g, vượt trội so với NT2 (194,77 g chất tươi; 37,46 g chất khô) và NT3 (170,48 g chất tươi; 33,53 g chất khô). Mặc dù tỷ lệ tích lũy chất khô của NT1 (18,70 %) Dưới mức tham chiếu một khoảng nhỏ so với NT2 và NT3, nhưng tổng khối lượng sinh khối vẫn cho thấy hiệu quả vượt trội của giá thể bã mía trong việc thúc đẩy sự phát triển tổng thể của cây. Những kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Văn Sơn Trần (2022) về giá thể bã mía không chỉ cung cấp độ xốp và khả năng giữ nước tốt mà còn giàu dinh dưỡng thiết yếu, góp phần nâng cao năng suất và chất lượng cây trồng [2]. So với nghiên cứu của Nguyễn Quốc Cường (2015) và Nguyễn Văn Đức (2019) công bố về trọng lượng thu hoạch của Cỏ ngọt cũng cho thấy sự tương đồng [5, 10]. Các nghiên cứu khác cũng chỉ ra rằng giá thể hữu cơ chứa bã mía giúp tăng cường hấp thu dinh dưỡng và cải thiện sức khỏe cây trồng, từ đó thúc đẩy năng suất bền vững [7].

Bảng 3. Kết quả ảnh hưởng của giá thể đến trọng lượng tươi, khô (g) và tích lũy chất khô (%)

| NT    | Trọng lượng chất tươi (g) |                             |            | Trọng lượng chất khô (g) |                           |            | Tích lũy chất khô (%) |
|-------|---------------------------|-----------------------------|------------|--------------------------|---------------------------|------------|-----------------------|
|       | Thu đợt 1                 | Thu đợt 2                   | Tổng (1+2) | Thu đợt 1                | Thu đợt 2                 | Tổng (1+2) |                       |
| NT1   | 36,18 ± 1,87 <sup>a</sup> | 184,24 ± 10,97 <sup>a</sup> | 220,42     | 7,24 ± 0,37 <sup>a</sup> | 33,98 ± 1,43 <sup>a</sup> | 41,21      | 18,70                 |
| NT2   | 33,24 ± 1,97 <sup>b</sup> | 161,54 ± 6,64 <sup>b</sup>  | 194,77     | 6,65 ± 0,39 <sup>b</sup> | 30,82 ± 1,01 <sup>b</sup> | 37,46      | 19,23                 |
| NT3   | 28,77 ± 1,12 <sup>c</sup> | 141,72 ± 4,60 <sup>c</sup>  | 170,48     | 5,75 ± 0,22 <sup>c</sup> | 27,78 ± 0,79 <sup>c</sup> | 33,53      | 19,67                 |
| CV(%) | 0,97                      | 2,10                        |            | 0,96                     | 1,15                      |            |                       |

### 3.2.4 Ảnh hưởng của giá thể đến năng suất cây

Kết quả khảo sát cho thấy nghiệm thức sử dụng giá thể bã mía (NT1) đạt năng suất lý thuyết 8,08 tấn/ha và năng suất thực thu 6,06 tấn/ha, vượt trội so với NT2 (7,14 tấn/ha lý thuyết; 5,36 tấn/ha thực thu) và NT3 (6,25 tấn/ha lý thuyết; 4,69 tấn/ha thực thu). Sự khác biệt này được giải thích bởi khả năng cung cấp dinh dưỡng phong phú và môi trường phát triển thuận lợi của giá thể bã mía, giúp cây Cỏ ngọt sinh trưởng và phát triển tốt hơn. Tóm lại, kết quả khảo sát cho thấy giá thể bã mía (NT1) không chỉ mang lại năng suất lý thuyết và thực thu cao hơn mà còn khẳng định tiềm năng của việc sử dụng bã mía trong sản xuất giá thể cho cây Cỏ ngọt. Những phát hiện này mở ra hướng nghiên cứu mới về việc tối ưu hóa các thành phần phối trộn để nâng cao hiệu quả trong sản xuất nông nghiệp bền vững, đồng thời góp phần vào việc bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế bền vững trong nông nghiệp.



### Tài liệu tham khảo

1. Vũ Thị Kim Oanh, Nguyễn Thị Thu Phương. (2016). Nghiên cứu xử lý phụ phẩm nông nghiệp thành phần hữu cơ sử dụng chế phẩm vi sinh tại xã Phúc Thuận, Phổ Yên, Thái Nguyên. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, (6), 101-108.
2. Nguyễn Chuyên Thuận, Trần Văn Sơn, Hoàng Thị Hạnh, Nguyễn Thị Lệ Hằng. (2022). Nghiên cứu sử dụng bã mía làm giá thể trồng cải xanh. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam, Số Chuyên đề dành cho Đoàn thanh niên VAAS*, (133).
3. Võ Hoàng Anh Thy, Phạm Thị Mỹ Trâm. (2017). Nghiên cứu tỷ lệ phối trộn rơm rạ, bã mía để sản xuất giá thể và sử dụng giá thể để trồng rau. *Tạp chí Khoa học Đại học Thủ Dầu Một*, 3, 34.
4. K Arunadevi. (2021). Evaluation of physical characteristics and matric potential of soil less media. *Environment and Ecology*, 39 (1), 42 -47.
5. Nguyễn Quốc Cường, Nguyễn Tấn Lê. (2019). Nghiên cứu khả năng sinh trưởng và phát triển của cây cỏ ngọt (*Stevia rebaudiana* Bertoni) trồng tại xã Hòa Phước, huyện Hòa Vang, thành phố Đà Nẵng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh*, (12 (78)), 170-170.
6. Cao, Y., Wang, L., Qian, Y., Xu, Y., Wu, H., Zhang, J., Huang, H., and Chang, Z. (2019). Contributions of thermotolerant bacteria to organic matter degradation under a hyperthermophilic pretreatment process during chicken manure composting. *BioResources*, 14(3), 6747-6766.
7. M P Bernal, JA Alburquerque, Raúl Moral. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. *Bioresource technology*, 100(22), 5444-5453.

Hình 10. Kết quả ảnh hưởng của giá thể đến năng suất cây trồng

## 4. Kết luận và đề xuất

### 4.1. Kết luận

Nghiên cứu đã xác định được tỷ lệ phối trộn tối ưu cho giá thể hữu cơ từ bã mía là 40 % bã mía, 20 % đất, 20 % xơ dừa, 10 % tro trấu và 10 % phân bò. Giá thể này không chỉ có tính chất vật lý lý tưởng (độ xốp 71,8 %, khả năng giữ nước 61,2 %) mà còn thúc đẩy mạnh mẽ sinh trưởng và năng suất cây Cỏ ngọt, với chiều cao, khả năng đẻ nhánh và năng suất thực thu đều vượt trội so với các giá thể thương mại đối chứng. Việc sử dụng bã mía làm giá thể góp phần tận dụng phụ phẩm nông nghiệp, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và hướng tới phát triển nông nghiệp bền vững.

### 4.2. Kiến nghị

Khuyến nghị mở rộng ứng dụng giá thể bã mía theo tỷ lệ phối trộn tối ưu để trồng cây Cỏ ngọt và các cây được liệu khác. Đồng thời, cần tiếp tục nghiên cứu tối ưu hóa phối trộn cho từng loại cây trồng, đánh giá tác động lâu dài lên đất và môi trường, cũng như tăng cường chuyển giao quy trình sản xuất giá thể bã mía tới nông dân, doanh nghiệp nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường.

### Lời cảm ơn

Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, Thành phố Hồ Chí Minh đã hỗ trợ cho nghiên cứu này.

8. Aguilar-Paredes, A., Valdés, G., Araneda, N., Valdebenito, E., Hansen, F., & Nuti, M. (2023). Microbial Community in the Composting Process and Its Positive Impact on the Soil Biota in Sustainable Agriculture. *Agronomy*, 13(2), 542.
9. Wang, C., & Kuzyakov, Y. (2024). Soil organic matter priming: The pH effects. *Global Change Biology*, 30(6), e17349.
10. Nguyen Duc. (2019). Nghiên cứu khả năng sinh trưởng và phát triển của một số giống Cỏ ngọt (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) vụ Đông năm 2018 tại tỉnh Thừa Thiên Huế. *Hue University Journal of Science: Natural Science*, 128, 133.

## Investigation of the Production Process and Efficacy Evaluation of Organic Substrate from Sugarcane Bagasse on the Growth and Yield of *Stevia rebaudiana* (Sweetleaf)

Vu Hoai An Tran<sup>\*1</sup>, Van Hoai Luan Phan<sup>1</sup>, Van Hieu Huynh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Interdisciplinary Sciences, Nguyen Tat Thanh University, Ho Chi Minh City

<sup>2</sup>Faculty of Applied Science and Technology, Nguyen Tat Thanh University, Ho Chi Minh City

\*tvhan@ntt.edu.vn

**Abstract** This study was conducted to produce a suitable organic substrate from sugarcane bagasse and to evaluate its effectiveness on the growth and yield of *Stevia rebaudiana*, while also determining the optimal mixing ratio. The methodology involved investigating the effects of different mixing ratios of bagasse with soil, coconut coir, rice husk ash, and cow manure on the composting process and the physical properties of the substrate. Subsequently, the optimal substrate was evaluated on *Stevia* plants in comparison with commercial substrates. The results indicated that the optimal mixing ratio was 40% bagasse, 20% soil, 20% coconut coir, 10% rice husk ash, and 10% cow manure, producing a substrate with favorable physical properties (71.8% porosity and 61.2% water retention capacity). The substrate produced from bagasse (NT1) significantly promoted vigorous growth (plant height reached  $44.49 \pm 1.38$  cm, tillering ability reached  $9.67 \pm 0.17$  after 60 days) and yielded a superior actual harvest (6.06 tonnes per hectare) of *Stevia* compared to control substrates (~4.7 to 5.4 tonnes per hectare). This research successfully developed a sustainable and economical substrate production solution from sugarcane bagasse, demonstrating its potential for wide application in medicinal plant cultivation and contributing to environmental pollution reduction.

**Keywords** Sugarcane bagasse, *Stevia rebaudiana*, organic substrate, yield, growth, mixing ratio.