

# SẢN XUẤT DUNG DỊCH DINH DƯỠNG THỦY CANH HỮU CƠ TỪ PHẾ PHẨM NÔNG NGHIỆP

## PRODUCTION OF ORGANIC NUTRITIONAL SOLUTION FROM AGRICULTURAL WASTE

Trần Thị Hương Giang<sup>1</sup>, Bùi Đức Anh<sup>1</sup>, Đinh Thúy Hằng<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Thu Phương<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Thu Phương<sup>3,\*</sup>

### TÓM TẮT

Dinh dưỡng thủy canh từ phế phẩm nông nghiệp được sản xuất từ chất thải nông nghiệp. Đây là một loại chất hữu cơ đặc biệt có hàm lượng dinh dưỡng rất cao, là một loại phân tự nhiên tốt chứa nhiều chủng vi sinh vật có lợi cho cây trồng, không những vậy còn giàu chất khoáng cần thiết cho sự phát triển của cây. Sự hữu dụng nhất là các chất này có thể được cây hấp thu ngay, không như những phân hữu cơ khác phải được phân hủy trong đất trước khi cây trồng hấp thụ. Chính vì lý do trên, chúng tôi muốn đưa ra nghiên cứu sản xuất dung dịch dinh dưỡng thủy canh, giải quyết vấn đề môi trường, lại đem lại nhu cầu dinh dưỡng cao, hòa tan và tái chế sử dụng rất tốt.

**Từ khóa:** Dung dịch thủy canh hữu cơ, dinh dưỡng thủy canh, phế phẩm nông nghiệp.

### ABSTRACT

Hydroponic nutrition from agricultural waste is produced from agricultural waste. This is a special organic substance with a very high nutritional content, a good natural fertilizer containing many strains of beneficial microorganisms for plants, not only that, but also rich in minerals necessary for plant growth plant. The most useful thing is that these substances can be absorbed by the plant immediately, unlike other organic fertilizers that must be broken down in the soil before being absorbed by the plant. Because of the above reason, we want to conduct research to produce aquatic nutrient solutions that both solve environmental problems, bring high nutritional needs, and are very soluble and recyclable.

**Key words:** Organic hydroponic solution, hydroponic nutrition, agricultural waste.

<sup>1</sup>Lớp Kỹ thuật Hóa học 02- K13, Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

<sup>2</sup>Lớp Kỹ thuật Hóa học 01 - K13, Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

<sup>3</sup>Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

\*Email: thuphuongdhn@yahoo.com

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam hiện nay nhu cầu sử dụng dinh dưỡng này ngày càng tăng. Một số nghiên cứu hiện nay đại bộ phận người làm thủy canh sử dụng chính là hỗn hợp các loại bột khối hữu cơ của động thực vật hay dinh dưỡng thủy canh vô cơ nhưng các chế phẩm trên lại mắc phải vấn đề về môi trường, gây độc hại trong quá trình sản xuất, tốn kém

nguồn nguyên vật liệu,... Hiện nay, ở Việt Nam cũng như trên thế giới chưa có nhiều nghiên cứu về chế tạo dung dịch dinh dưỡng thủy canh đem lại chất dinh dưỡng cao mà lại đảm bảo vấn đề môi trường. Vì những lý do trên, chúng tôi nhận thấy việc tổng hợp sản xuất ra dung dịch thủy canh từ các phế phẩm nông nghiệp đáp ứng được nhu cầu của cây trồng là rất quan trọng.

### 2. THỰC NGHIỆM

#### 2.1. Hóa chất, thiết bị

Các hóa chất được cung cấp bởi Trung Quốc; Mật mía cô đặc trong nông nghiệp, lá mía khô, bã rượu được mua trên thị trường.

Thiết bị phân tích Kjeldahl (Velp, Ý); Máy đo quang UV - Vis (Mỹ); Bộ phá mẫu vi sóng Multiwave Go (Đức).

#### 2.2. Chế tạo dung dịch thủy canh hữu cơ từ phế phẩm nông nghiệp

Bảng 1. Thành phần tổng hợp mẫu

STT	Tên mẫu	Lá mía khô (g)	Bã rượu (g)	Mật rỉ đường (l)	Nước (l)
1	A1	0,3	0,9		1,5
2	A2	0,3		0,3	1,5
3	A3	0,9		0,3	1,0

Chuẩn bị thành phần nguyên liệu đã nêu trên với khối lượng tương ứng, ta trộn đều hỗn hợp thành 3 phần với các tỉ lệ khác nhau. Sau khi trộn hỗn hợp mẫu, ta đem ủ mẫu và lấy dịch chiết sau 7, 14, 21 ngày ủ để khảo sát, nghiên cứu và lưu mẫu.

Sau thời gian ủ 21 ngày, ta chiết 3 mẫu lấy dung dịch chiết. Dịch chiết mang đi đo độ PH và điều chỉnh PH bằng KOH 10% sao cho độ PH nằm trong khoảng 6 - 6,5. Ngoài ra, mẫu được đem vi sóng trong thời gian 2 phút với 400W và mẫu được ly tâm 3500 vòng trong 5 phút. Cuối cùng ta lọc hỗn hợp dung dịch bằng giấy lọc thu được dịch chiết. Cô đặc dịch chiết thu được trên bếp ở 100°C đến khi còn 1/3 thể tích dịch lọc.

#### 2.3. Xác định hàm lượng các chất trong dung dịch thủy canh

Xác định độ pH; Xác định độ dẫn (EC); Xác định hàm lượng chất hữu cơ tổng số, Nito tổng, Photpho tổng theo các TCVN [1-4].

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

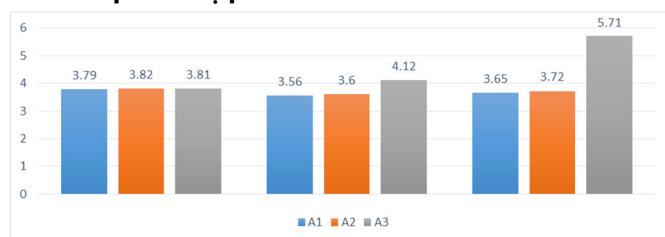
#### 3.1. Kết quả đánh giá nguyên liệu đầu vào

Bảng 2. Kết quả đánh giá nguyên liệu đầu vào

Chỉ tiêu	pH	EC (mS/cm)	V <sub>K2Cr2O7</sub> (ml)	%OM	Abs	%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	V <sub>HCl</sub> (ml)	% Nito
Mật mía	4,59	21,25	27,8	53,83	0,924	1,156	0,615	1,823
Lá mía	nt	nt	30,2	22,05	0,752	0,845	0,458	1,247
Bã rượu	4,32	10,44	32,8	15,62	0,877	0,986	0,558	1,536

Tất cả nguyên liệu không thấy dấu hiệu mốc, hỏng.

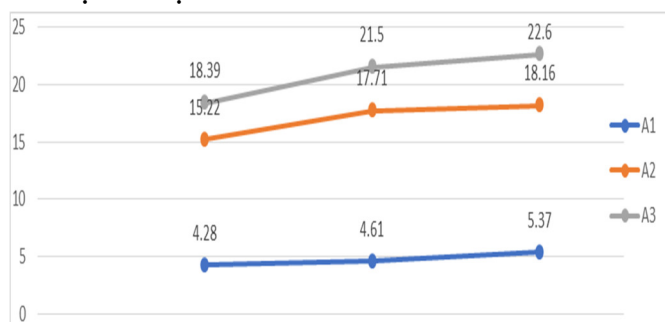
#### 3.2. Kết quả đo độ pH



Hình 1. Biểu đồ thể hiện kết quả xác định độ ẩm trong mẫu phân tròn quế

Mẫu ủ 7, 14, 21 ngày có tính axit nhẹ. Độ pH giảm dần trong 14 ngày ủ đầu tiên và ổn định sau 21 ngày ủ. Sau 21 ngày, mẫu A3 đạt pH cao nhất là 5,71, thấp nhất là mẫu A1 pH là 3,65. Mẫu sau vi sóng sẽ được điều chỉnh pH nằm trong khoảng 6 - 6,5 bằng KOH 10% mục đích phù hợp cho phần lớn các loại cây trồng.

#### 3.3. Độ dẫn điện EC



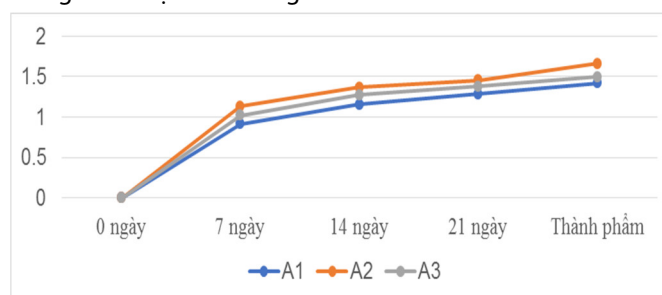
Hình 2. Biểu đồ giá trị EC

Kết quả cho thấy hai mẫu A2, A3 có độ dẫn điện cao hơn nhiều so với mẫu A1 do hàm lượng có trong chất nền tự nhiên như mật đường. Sau 21 ngày, mẫu A3 có giá trị cao nhất là 22,6, thấp nhất là A1 5,37. Sau quá trình vi sóng, giá trị EC tăng mạnh theo công suất, 11,42 - 34,1 đối với 100W và 14,9 - 40,5 đối với 400W

#### 3.4. Kết quả xác định hàm lượng Nito tổng số

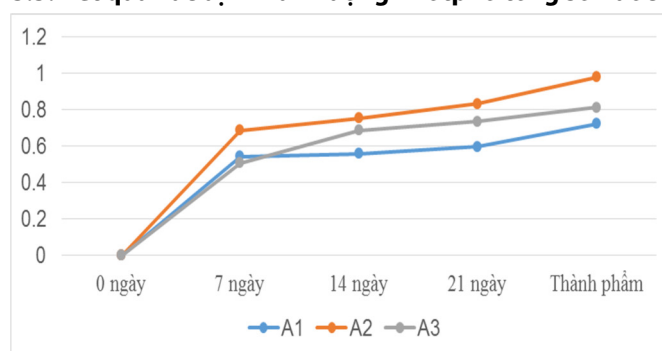
Từ kết quả trên ta có thể thấy hàm lượng Nito tăng dần qua các khoảng thời gian khảo sát (hình 3). Hàm lượng Nito tăng nhanh trong 2 tuần đầu tiên và giảm chậm hơn ở 21 ngày. Mẫu A<sub>2</sub> cho thấy hàm lượng Nito có trong mẫu qua các tuần đạt mức cao nhất trong 3 mẫu khảo sát đạt mức 1,695% tiếp theo đó là A<sub>3</sub> với hàm lượng 1,495% và thấp nhất là A<sub>1</sub> đạt 1,421%. Các mẫu dung dịch thủy canh sau khi điều chỉnh pH và vi sóng đều cho ra kết quả hàm lượng

Nito cao hơn trước khi xử lý, đặc biệt mẫu A<sub>2</sub> tăng từ 1,456% lên 1,659%. Điều này cho thấy bước xử lý thành phẩm vô cùng quan trọng giúp phần tăng hàm lượng Nito trong mẫu một cách đáng kể.



Hình 3. Biểu đồ hàm lượng %N tổng số trong khoảng thời gian khảo sát

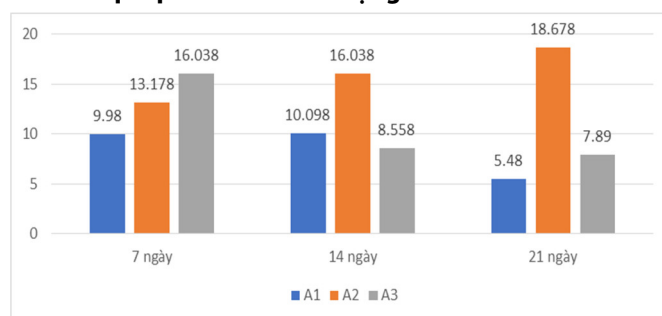
#### 3.5. Kết quả xác định hàm lượng Photpho tổng số nước



Hình 4. Biểu đồ hàm lượng P tổng số trong khoảng thời gian khảo sát

Nhận xét kết quả hàm lượng photpho ta thấy hàm lượng Photpho tăng dần qua các khoảng thời gian khảo sát. Hàm lượng photpho dao động từ 0,420 - 0,977%. Giá trị hàm lượng cao nhất vẫn là mẫu A<sub>2</sub> đạt mức 0,977%. Theo hình 4 ta thấy rằng hàm lượng photpho tăng chậm hơn ở ngày thứ 21, nhưng sau khi xử lý vi sóng, điều chỉnh pH và ly tâm ta thấy rằng hàm lượng Photpho tăng mạnh. Đặc biệt mẫu A<sub>2</sub> vẫn có ưu thế cao nhất với mức 0,977%.

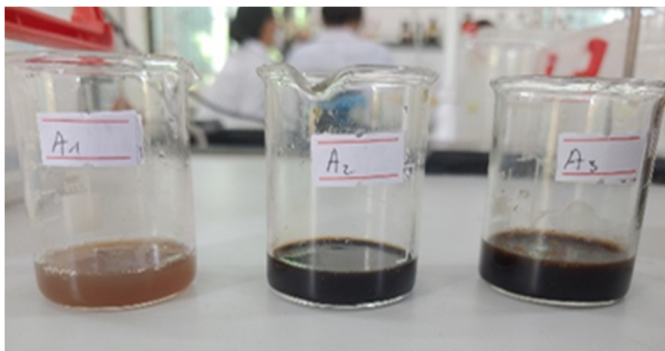
#### 3.6. Kết quả phân tích hàm lượng chất hữu cơ



Hình 5. Biểu đồ giá trị hàm lượng chất hữu cơ

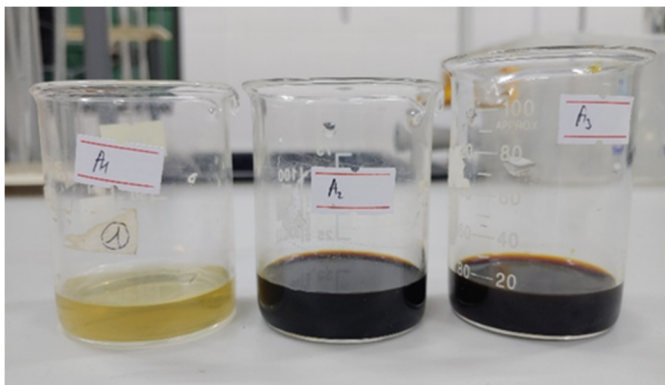
Kết quả cho thấy hàm lượng chất hữu cơ ở mẫu A<sub>3</sub> trong 7 ngày đầu tăng cao. Nhưng sau 14 với 21 ngày mẫu A<sub>2</sub> tăng mạnh còn mẫu A<sub>1</sub>, A<sub>3</sub> giảm dần đi. Hàm lượng chất hữu cơ cao nhất sau 21 ngày chính là mẫu A<sub>2</sub> (18,678%), thấp nhất là A<sub>1</sub> (5,48%). Hàm lượng hữu cơ trong dung dịch càng cao chứng tỏ dung dịch chứa hàm lượng dinh dưỡng cao giúp cây trồng phát triển một cách tốt nhất.

### 3.7. Đánh giá trực quan trạng thái dung dịch thủy canh hữu cơ



Hình 6. Hình ảnh trực quan của dung dịch thủy canh sau khi ủ

Trên đây là hình ảnh thành phẩm dung dịch thủy canh sau khi ủ. Về cơ bản, dung dịch cuối cùng thu được sau một quá trình ủ các nguyên liệu không bị nấm mốc và hỏng. Trong khoảng thời gian từ 7 ngày, 14 ngày và 21 ngày từ trực quan ta thấy dung dịch có sự thay đổi về màu sắc chuyển đậm dần và có một độ sánh đặc hơn ban đầu.



Hình 7. Mẫu sau khi lọc

Sau lọc thu được thành phẩm như hình 7. Ta có thể thấy dung dịch lọc màu nhạt và không sánh bằng dung dịch ban đầu. Quá trình lọc đã loại bỏ hết các cặn bám trong dung dịch khi chiết ra. Để quan sát nhất ở dung dịch A1, trước lọc dung dịch màu đục, đặc và có nhiều cặn, sau lọc thu được dung dịch trong không còn bám cặn.

### 3.8. Thử nghiệm mẫu sau ủ trên khoai lang



Hình 8. Thử nghiệm 3 mẫu sau ủ 21 ngày trên khoai lang

Bằng mắt thường ta có thể quan sát được 3 mẫu khoai được sử dụng 3 loại dung dịch khác nhau và đem lại kết quả khác nhau. Củ khoai được bón dung dịch A<sub>1</sub> kém phát triển hơn dung dịch A<sub>2</sub> và A<sub>3</sub> kể cả về rễ, các nhánh không nhiều bằng 2 dung dịch còn lại. Trong 3 mẫu khoai, ta thấy mẫu thứ 2 được bón bằng dung dịch A<sub>2</sub> là phát triển tốt nhất, cây mọc rất nhiều nhánh, lá xanh tốt và bộ rễ phát triển khá mập mạp thành chùm dài. Còn đối với củ khoai được bón dung dịch thứ 3, nó cũng phát triển hơn củ thứ nhất nhưng không thể bằng được củ khoai sử dụng dung dịch A<sub>2</sub>.

### 4. KẾT LUẬN

Sau khi khảo sát và thực nghiệm đã tối ưu hóa được điều kiện chế tạo dung dịch thủy canh hữu cơ từ phế phẩm nông nghiệp như sau:

Xác định được mẫu A<sub>2</sub> đạt mức tốt nhất từ đó đưa ra tỉ lệ thành phần tối ưu.

Thành phần tối ưu: Mật mía, lá mía khô và nước với tỉ lệ 1:1:5 (kg:lít:lít)

Dung dịch thủy canh thành phẩm có độ sáng nhất định, trong không chứa cặn lắng, mùi thơm, không có nấm mốc, pH đạt trong khoảng từ 6 - 6,5 thích hợp cho cây hấp phụ.

Đã xác định được một số chỉ tiêu của dung dịch thủy canh thành phẩm và bán thành phẩm, từ đó thấy được lợi ích của việc vi sóng xử lý mẫu. Mẫu sau khi điều chỉnh pH, vi sóng, ly tâm là lọc đã cho ra kết quả về các chỉ tiêu khảo sát tăng cao hơn so với việc giữ nguyên mẫu ủ.

Khảo sát cho thấy thời gian ủ ảnh hưởng tới hàm lượng dinh dưỡng của dung dịch thủy canh. Đặc biệt mẫu A<sub>2</sub> có sẽ tăng nhanh hàm lượng tại thời điểm 7 ngày và 14 ngày và tăng chậm lại ở ngày thứ 2 ở tất cả các chỉ tiêu khảo sát.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. TCVN 9294:2012 - Phân bón - Xác định Cacbon tổng số bằng phương pháp Walkley - Black do Viện Thổ nhưỡng Nông hóa biên soạn.
- [2]. TCVN 8563:2010 - Phân bón - Phương pháp xác định photpho tổng số do Viện Thổ nhưỡng Nông hóa biên soạn.
- [3]. TCVN 13263-9:2020 Phân bón - Phần 9: xác định độ pH
- [4]. TCVN 8557:2010 - Phân bón - Xác định Nito tổng số do Viện Thổ nhưỡng Nông hóa biên soạn.