

EFFECT OF AGRICULTURAL BY-PRODUCTS AS SUBSTRATES FOR H'MONG CUCUMBER SEEDLINGS UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

Ha Duy Truong

TNU – University of Agriculture and Forestry – Center of training and research on plant and animal breedings

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 02/6/2023 Revised: 19/6/2023 Published: 19/6/2023	Circular agriculture is the agricultural production process in a closed cycle, which the waste and by-products of one process are the input to the other production process, through the application of technical advances and biotechnology. Thus, agricultural production will exploit and use resources economically and efficiently, minimizing post-harvest losses, especially reducing and eliminating wastes that pollute the environment, protecting ecosystems and human health. The objective of this study was to evaluate the effects of several types of available materials such as rice husk ash, coconut coir, canna residue, peat, chicken droppings, pig feces and cow feces, which can be found freely in Vietnam. The experiment was arranged in a completely randomized block design consisting of 5 treatments and 3 replicates. Klasmann was the control treatment for this experiment. The results of implementation in 2022 showed that treatment 1 (CT1) with a mixture of 25% RHA + 25% CC + 25% CR + 25% PF (amount by volume) gave the values of the characteristics of substrate as well as the parameters of H'mong cucumber seedlings were the best.
KEYWORDS Cucumber Green house Planting media Coconut fiber Rice husk ash	

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOẠI GIÁ THỂ ĐẾN SINH TRƯỞNG CỦA GIỐNG DƯA CHUỘT H'MONG TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ MÀNG TẠI THÁI NGUYÊN

Hà Duy Trường

Trung tâm đào tạo, nghiên cứu giống cây trồng và vật nuôi – Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 02/6/2023 Ngày hoàn thiện: 19/6/2023 Ngày đăng: 19/6/2023	Nông nghiệp tuần hoàn là quy trình sản xuất nông nghiệp theo chu trình khép kín, trong đó phế thải, phụ phẩm của quy trình này là đầu vào của quy trình sản xuất kia thông qua việc ứng dụng những tiến bộ khoa học, kỹ thuật. Có như vậy, sản xuất nông nghiệp mới khai thác và sử dụng tiết kiệm, hiệu quả các nguồn tài nguyên, giảm thiểu tổn thất sau thu hoạch, đặc biệt bảo vệ được hệ sinh thái và sức khỏe của con người. Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc phối trộn một số loại phụ phẩm nông nghiệp có sẵn ở Việt Nam như: xơ dừa, trấu hun, bã dong riềng, phân gà, phân lợn và phân bò làm giá thể gieo ươm giống dưa chuột H'Mong. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh gồm 5 công thức và 3 lần nhắc lại, giá thể Klasmann là công thức đối chứng cho thí nghiệm này. Kết quả thực hiện năm 2022 cho thấy, công thức 1 (CT1) với hỗn hợp 25% xơ dừa + 25% trấu hun + 25% bã dong riềng + 25% phân lợn (lượng tính theo thể tích) cho các giá trị về đặc tính của giá thể cũng như các chỉ tiêu của cây con dưa chuột H'mong trong vườn ươm là tốt nhất.
TỪ KHÓA Dưa chuột Nhà màng Giá thể Xơ dừa Trấu hun	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8057>

Email: haduytruong@tuaf.edu.vn

<http://jst.tnu.edu.vn>

424

Email: jst@tnu.edu.vn

1. Giới thiệu

Dưa chuột (*Cucumis sativus* L.) là loại cây trồng thuộc họ Cucurbitaceae, đây là một trong những loại cây rau ăn quả thương mại quan trọng và được trồng phổ biến tại hầu hết các nước ở khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới [1]. Dưa chuột là nguồn cung cấp vitamin và khoáng chất chính giúp thanh nhiệt, giải độc, giảm lượng cholesterol, chống oxy hóa và đồng thời tăng cường quá trình trao đổi chất trong cơ thể con người [2]. Chính vì vậy dưa chuột được sử dụng rất nhiều trong các bữa ăn hàng ngày và là loại cây mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người sản xuất trong khoảng thời gian ngắn.

Theo số liệu của FAO (2022), tổng diện tích sản xuất dưa chuột trên thế giới đạt 2.261.318 ha, có sản lượng 91.258.272 tấn, trong đó châu Á có diện tích lớn nhất là 1.617.837 ha (chiếm 71,54%), sản lượng đạt 81.358.847 tấn [3]. Tại Việt Nam, số liệu thống kê về diện tích, năng suất và sản lượng dưa chuột chưa có con số chính thức.

Tây Bắc là một trong các vùng đa dạng sinh học nông nghiệp của Việt Nam, tại đây có rất nhiều loài hoang dại sinh sống, trong đó có cây dưa chuột. Giống dưa chuột bản địa của người dân tộc H'Mong có nhiều đặc tính quý như quả có kích thước lớn, ăn rất thơm, ngọt và giòn. Giống dưa chuột bản địa này là nguồn gen quý cần được phát triển một cách có hiệu quả.

Một trong những vấn đề quan trọng ảnh hưởng đến sự thành công của việc trồng cây rau đó là tạo ra những cây giống chất lượng. Thành phần của giá thể gieo ươm rất quan trọng đối với cây con. Tính chất vật lý và các thành phần hóa học trong giá thể đều có ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng của cây giống. Đối với cây dong riềng – một loại cây trồng thế mạnh của các tỉnh vùng miền núi phía Bắc nước ta, lượng bã thải của dong riềng sau quá trình sản xuất miền dong, có hàm lượng tinh bột chiếm tới 80 – 90% khối lượng củ. Theo phân tích, trong bã dong riềng có chứa lượng lớn hữu cơ hemicellulose, tinh bột và protein, nhưng hiện nay không có nhiều nghiên cứu đề cập về vấn đề xử lý và tái sử dụng bã dong riềng như một loại chất nền bổ sung dinh dưỡng cho cây trồng [4]-[6].

Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2021) [7], hàng năm lượng phụ phẩm nông nghiệp thải ra sau quá trình sản xuất, thu hoạch từ các loại cây trồng chính như lúa, ngô, rau... có thể cung cấp tương đương với 43 triệu tấn chất hữu cơ; 1,8 triệu tấn đạm ure; 1,6 triệu tấn supe lân và 2,2 triệu tấn kali sunfat. Đây được coi là một con số khổng lồ để bù đắp lại cho hệ sinh thái đất một lượng dinh dưỡng cây trồng đã sử dụng trong suốt quá trình sinh trưởng, phát triển. Tuy nhiên, những nguồn nguyên liệu này hầu hết đang bị bỏ đi lãng phí và không được người sản xuất tận dụng lại. Đối với ngành chăn nuôi, chỉ có khoảng 23% lượng chất thải được tận dụng để sản xuất phân hữu cơ, số lượng còn lại đang chưa được sử dụng để làm nguyên liệu đầu vào cho lĩnh vực sản xuất khác như trồng trọt, chăn nuôi theo chu trình khép kín. Nguồn tài nguyên này nếu được khai thác, sử dụng tốt không chỉ đem lại hiệu quả kinh tế, mà còn góp phần vào việc bảo vệ môi trường, giảm phát thải khí nhà kính.

Mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc phối trộn một số loại phế phụ phẩm nông nghiệp (đã được xử lý) đến sinh trưởng của cây dưa chuột H'Mong trong giai đoạn vườn ươm, phù hợp với điều kiện sản xuất trong nhà màng tại Thái Nguyên, từ đó làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo về việc xây dựng được quy trình kỹ thuật khép kín từ sản xuất giống đến trồng, chăm sóc cây dưa chuột H'Mong trong điều kiện nhà màng.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu, địa điểm, thời gian nghiên cứu

- *Đối tượng*: Giống Dưa chuột H'Mong được khai thác ở huyện Tủa Chùa, tỉnh Điện Biên.

- *Vật liệu nghiên cứu*:

+ *Xơ dừa xử lý*: Hòa 2 kg vôi với 100 lít nước, cho bã dong riềng vào bể nước vôi ngâm trong 7 ngày. Sau đó xả sạch nước vôi đi và ngâm xơ dừa trong nước sạch khoảng 1 ngày. Xơ dừa trải từng lớp cao khoảng 30 – 50 cm, sau đó sử dụng Trico-ĐHCT (10^8 bào tử/gram) với liều lượng

500 gr/500 lít nước tưới đều lên đồng (độ ẩm đạt 60%), dùng nilon quây kín đồng ủ lại và ủ trong 7 ngày. Kiểm tra thấy độ pH đạt 5,5 – 6,5 và EC < 0,5 mS/cm là đạt yêu cầu.

+ Trấu hun: Vỏ trấu hun không hoàn toàn (khoảng 70%), có tính thoát nước, thông thoáng, nhẹ xốp.

+ Bã dong riềng xử lý: Hòa 2 kg vôi với 100 lít nước, cho bã dong riềng vào bể nước vôi ngâm trong 7 ngày. Sau đó xả sạch nước vôi đi và ngâm xơ dừa trong nước sạch khoảng 1 ngày. Bã dong riềng trải từng lớp cao khoảng 30 – 50 cm, sau đó sử dụng Trico-ĐHCT (10^8 bào tử/gram) với liều lượng 500 gr/500 lít nước tưới đều lên đồng (độ ẩm đạt 60%), dùng nilon quây kín đồng ủ lại và ủ trong 7 ngày. Kiểm tra thấy độ pH đạt 5,5 – 6,5 và EC < 0,5 mS/cm là đạt yêu cầu.

+ Giá thể Klasmann TS2: Thành phần chủ yếu là cây rong thủy đài, sản phẩm bán phổ biến trên thị trường.

+ Phân lợn, phân gà và phân bò tinh chế (100% là phân lợn, gà, bò được ủ hoai mục và loại bỏ tạp chất).

- *Địa điểm nghiên cứu*: Nhà có mái che tại Trung tâm đào tạo, nghiên cứu giống cây trồng và vật nuôi – Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái Nguyên.

- *Thời gian nghiên cứu*: Từ tháng 02/2022 – 05/2022

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, gồm 5 công thức và 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 10 khay (mỗi khay có 72 lỗ gieo hạt). Tiến hành gieo hạt vào các khay nhựa, loại khay 72 lỗ, mỗi lỗ gieo 1 hạt và tiến hành chăm sóc giống nhau. Các công thức thí nghiệm bao gồm:

+ Công thức 1: $\frac{1}{4}$ trấu hun + $\frac{1}{4}$ xơ dừa + $\frac{1}{4}$ bã dong riềng + $\frac{1}{4}$ phân lợn tinh chế

+ Công thức 2: $\frac{1}{4}$ trấu hun + $\frac{1}{4}$ xơ dừa + $\frac{1}{4}$ bã dong riềng + $\frac{1}{4}$ phân gà tinh chế

+ Công thức 3: $\frac{1}{4}$ trấu hun + $\frac{1}{4}$ xơ dừa + $\frac{1}{4}$ bã dong riềng + $\frac{1}{4}$ phân bò tinh chế

+ Công thức 4: $\frac{1}{4}$ trấu hun + $\frac{1}{4}$ xơ dừa + $\frac{1}{4}$ bã dong riềng + $\frac{1}{4}$ than bùn

+ Công thức 5 (đ/c): Giá thể TS 2 đang bán trên thị trường.

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

- Tỷ lệ nảy mầm (sau 3, 5, 7, 10 ngày) (%): Đếm số hạt nảy mầm trên tổng số hạt gieo, tính tỷ lệ nảy mầm.

- Chiều cao cây (cm): Đo từ mặt đất đến đỉnh cao nhất của cây sau 30 ngày gieo.

- Số lá (lá): Đếm toàn bộ số lá sau 30 ngày gieo.

- Đường kính gốc (mm): Đường kính gốc được xác định sau 30 ngày gieo, đo bằng thước panme, đo tại vị trí cách mặt bầu 1 cm.

- Thể tích rễ (cm^3): Được đo bằng phương pháp cát và ngâm bộ rễ vào bình pipet thẳng, xác định sau 30 ngày gieo, cho 100 cm^3 nước vào cốc đựng thể tích, thả rễ vào và đọc kết quả.

- Chỉ tiêu pH và EC của giá thể: Được xác định bằng cách cho giá thể hòa với nước theo tỷ lệ 1:10 (w: v) [9] sau đó trộn đều và để lắng trong 2 giờ. Thực hiện bằng máy đo pH (UltraBasic-UB10; Denver Instrument, New York, NY, USA) và máy đo độ dẫn điện (EC).

- Độ xốp, độ thoáng khí, khả năng giữ nước, độ ẩm của giá thể: Được xác định bằng cách thêm mẫu từ mỗi giá thể vào lọ (300 ml) được đậy nắp ở đáy. Các mẫu được hòa bằng nước cất và ngâm trong 24 giờ, sau đó rút nước trong 60 phút và xác định lượng nước thoát ra. Các mẫu được cân trước và sau khi sấy khô trong lò sấy ở nhiệt độ 105°C trong 24 giờ.

- Nồng độ N khoáng trong giá thể: Được xác định bằng phương pháp so màu trong chiết xuất K_2SO_4 0,5M từ 5 g, sử dụng kỹ thuật xanh indophenol biến đổi.

- Các nguyên tố dinh dưỡng P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn: Được phân tích bằng quang phổ phát xạ nguyên tử plasma kết hợp cảm biến sau khi chiết các nguyên tố bằng axit HCl và axit HCl 0,1N [8].

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel 2016 và phần mềm SAS 9.1.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Kết quả phân tích các chỉ tiêu lý, hóa của giá thể sản xuất cây dưa chuột H'Mong giai đoạn vườn ươm

Sau khi phối trộn các loại phụ phẩm với nhau theo tỷ lệ tương ứng của từng công thức, chúng tôi tiến hành phân tích các chỉ tiêu lý – hóa của giá thể, kết quả được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Chỉ tiêu lý – hóa của giá thể sau khi phối trộn

Công thức	pH (1:1)	EC (mS/cm)	Khả năng giữ nước (%)	Độ toi xốp (%)	Độ ẩm của giá thể (g.g ⁻¹)	Độ thoáng khí của giá thể (%)
CT1	6,50 ^b	2,24 ^b	86,35 ^a	85,70 ^a	2,82 ^a	15,92 ^b
CT2	6,60 ^b	3,16 ^a	67,69 ^{bc}	80,12 ^{bc}	2,35 ^b	17,15 ^a
CT3	6,82 ^a	2,22 ^b	64,35 ^c	82,96 ^b	2,18 ^b	17,74 ^a
CT4	6,78 ^a	2,19 ^b	70,42 ^b	66,11 ^c	1,83 ^c	10,53 ^c
CT5	6,80 ^a	2,30 ^b	73,55 ^b	85,34 ^a	2,14 ^b	12,82 ^{bc}
LSD 0,05	0,05	0,35	5,79	16,25	0,53	2,25

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, độ pH của giá thể của các công thức dao động trong khoảng 6,5 – 6,82, nằm trong ngưỡng thích hợp cho sự phát triển của cây con. Độ dẫn điện (EC) trong tất cả các công thức thức đều nằm trong phạm vi yêu cầu của cây giống dưa chuột (2,19 – 3,16 mS/cm). Công thức 1 cho chỉ số về khả năng giữ nước là lớn nhất (86,35%), các công thức 4 và 5 lần lượt có các giá trị 70,42% và 73,55%, cao hơn so với các công thức còn lại. Độ toi xốp của giá thể là một tính chất vật lý thiết yếu, nó phản ánh cho khả năng giữ nước, trao đổi khí và ảnh hưởng đến liều lượng cũng như tần suất tưới nước cho cây con trong giai đoạn vườn ươm. Có thể thấy rằng, khả năng giữ nước và độ toi xốp của giá thể có mối tương quan thuận với nhau. Ở đây, công thức 1 thể hiện giá trị về khả năng giữ nước cũng như độ toi xốp là cao nhất, có giá trị lần lượt là 86,35% và 85,7%, ở độ tin cậy 95%.

3.2. Ảnh hưởng của các loại giá thể khác nhau đến tỷ lệ nảy mầm, sinh trưởng của cây dưa chuột H'Mong giai đoạn vườn ươm

Sau gieo 5 ngày, tỷ lệ nảy mầm của các công thức (CT) còn lại dao động trong khoảng 85,35 – 93,43%, trong đó CT1 cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất, tiếp đến là CT2 và CT5 và cuối cùng là CT3, CT4 với độ tin cậy 95%. Ở giai đoạn 7 ngày sau gieo, tỷ lệ nảy mầm ở tất cả các công thức đều dừng lại và không có sự thay đổi ở ngày thứ 10. CT1 có số hạt nảy mầm cao nhất đạt 95,32%; CT2 và CT5 đạt tỷ lệ nảy mầm lần lượt khoảng 92,53 – 93,64%, và cuối cùng là CT3 và CT4 đạt tỷ lệ nảy mầm tương ứng là 88,72 – 90,15%. Như vậy có thể thấy, trong khoảng thời gian từ 5 – 7 ngày và không quá 10 ngày, tỷ lệ nảy mầm của cây con dưa chuột sẽ đạt mức tối đa. Kết quả ở bảng 2 thể hiện được nhận định nêu trên.

Bảng 2. Tỷ lệ nảy mầm của giống dưa chuột H'Mong trên các loại giá thể

Công thức	Đơn vị tính: %		
	5 ngày	7 ngày	10 ngày
CT1	93,43 ^a	95,32 ^a	95,32 ^a
CT2	91,28 ^b	93,64 ^b	93,64 ^b
CT3	85,35 ^c	88,72 ^c	88,72 ^c
CT4	87,53 ^c	90,15 ^c	90,15 ^c
CT5	90,29 ^b	92,53 ^b	92,53 ^b
LSD 0,05	5,85	4,93	4,93

Quá trình sinh trưởng và phát triển của cây sau này bị ảnh hưởng mạnh bởi chiều cao của cây trong giai đoạn vườn ươm. Chiều cao của cây phụ thuộc vào nhiều yếu tố như chất dinh dưỡng, điều kiện môi trường và mùa vụ. Trong số đó, việc cây hút được lượng dinh dưỡng cần thiết là yếu tố quan trọng nhất. Ngoài ra, khả năng sinh trưởng của giống cây cũng được thể hiện qua số lượng lá và đường kính gốc. Nếu đường kính gốc lớn và số lá phù hợp, cây sẽ có khả năng sinh

trưởng và thích ứng tốt với điều kiện khí hậu. Thành phần cấu trúc của các loại cây khác nhau có sự khác biệt về lượng dinh dưỡng và độ tơi xốp, thông thoáng. Điều này dẫn đến khả năng hút chất dinh dưỡng của chúng cũng khác nhau. Để xác định loại cấu trúc phù hợp để sử dụng cho việc nhân giống, việc theo dõi và đánh giá các chỉ số này là cần thiết. Bảng 3 trình bày kết quả theo dõi của các chỉ số này.

Bảng 3. Ảnh hưởng của một số loại giá thể đến sinh trưởng của cây dưa chuột H'Mong giai đoạn vườn ươm

Công thức	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá)	Khối lượng thân (gr)		Thể tích rễ (cm ³)
			Tươi	Khô	
CT1	13,84 ^a	3,80 ^a	8,45 ^a	1,12 ^a	1,06
CT2	11,92 ^b	3,40 ^a	6,83 ^b	0,65 ^b	1,10
CT3	11,47 ^b	3,20 ^a	5,14 ^c	0,42 ^c	1,05
CT4	10,56 ^{bc}	2,90 ^{ab}	4,66 ^c	0,35 ^c	1,07
CT5	11,74 ^b	3,30 ^a	6,91 ^b	0,67 ^b	1,09
LSD 0,05	1,35	1,05	1,28	0,34	0,22

Chiều cao cây ở các công thức có sự sai khác, trong đó CT1 cho chiều cao cây lớn nhất đạt 13,84 cm; trong khi công thức 4 có chiều cao cây là thấp nhất 10,56 cm với độ tin cậy 95%. Số lá trên cây của các công thức có sự tương đồng, dao động từ 2,9 đến 3,8 lá/cây. Trọng lượng thân cây (tươi và khô) ở công thức 1 lớn hơn so với các công thức còn lại với giá trị lần lượt là 8,45 và 1,12 gram; thể tích rễ ở các công thức không có sự sai khác, giá trị trung bình từ 1,05 đến 1,1 cm³ và ở mức độ tin cậy 95%.

3.3. Phân tích một số chỉ tiêu dinh dưỡng của thân cây dưa chuột H'Mong giai đoạn vườn ươm

Các chỉ tiêu dinh dưỡng trong thân cây dưa chuột H'Mong ở trong 5 công thức được phân tích ở giai đoạn 21 ngày sau khi gieo có sự khác biệt đáng kể. Kết quả chi tiết được tổng hợp ở bảng 4.

Bảng 4. Một số chỉ tiêu dinh dưỡng trong thân cây dưa chuột H'Mong

Công thức	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Zn
			g/kg				mg/kg	
CT1	37,8 ^a	0,92	93,52 ^a	4,74 ^a	6,13 ^a	114,39 ^d	979,35 ^a	18,53 ^a
CT2	36,9 ^a	0,74	94,61 ^a	3,54 ^b	5,96 ^a	223,16 ^a	684,44 ^d	19,11 ^a
CT3	17,6 ^c	0,66	63,75 ^b	3,31 ^b	3,61 ^b	163,65 ^{bc}	912,51 ^b	15,27 ^b
CT4	16,5 ^c	0,70	51,83 ^c	2,97 ^c	3,56 ^b	175,04 ^b	971,23 ^a	16,39 ^b
CT5	28,2 ^b	0,92	60,51 ^{bc}	4,84 ^a	3,43 ^b	144,26 ^c	956,40 ^a	18,65 ^a
LSD 0,05	2,43	0,28	7,18	1,97	2,34	22,18	35,12	1,86

Sự phát triển và tăng trưởng của cây con được thể hiện qua sinh khối [6]. Các đặc tính vật lý và hóa học của giá thể có ảnh hưởng đáng kể đến sự phát triển của cây cả ở phần thân cây và rễ cây [9]. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc kết hợp phân gia súc, gia cầm với chất thải nông nghiệp và sau đó ủ phân có thể tăng khả năng cung cấp phosphorus (P) cho cây trồng [10]. Tóm lại, việc sử dụng các loại phụ phẩm kết hợp lại với nhau có thể tạo thành một loại giá thể có thể cung cấp lượng dinh dưỡng tốt cho cây trồng [11].

4. Kết luận

Việc kết hợp các loại phụ phẩm nông nghiệp với nhau đã tạo thành loại giá thể phù hợp với sự sinh trưởng của cây dưa chuột H'Mong trong vụ sản xuất năm 2022. Kết quả cho thấy giá thể ở công thức 1 (¼ xơ dừa + ¼ trấu hun + ¼ bã dong riêng + ¼ phân lợn) cho các kết quả về sinh trưởng, khối lượng thân và rễ cây cũng như các chỉ tiêu về dinh dưỡng là cao nhất, với các giá trị về tỷ lệ nảy mầm sau 7 ngày đạt 95,32%, chiều cao cây đạt 13,84 cm; khối lượng thân cây (tươi và khô) ở công thức 1 lớn hơn so với các công thức còn lại với giá trị lần lượt là 8,45 và 1,12

gram và có các chỉ số về hàm lượng đạm, lân, kali, canxi, magie, sắt và kẽm cao hơn so với các công thức còn lại ở mức độ tin cậy 95%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] B. Frasetya, N. Nurfatha, K. Harisman, and M. Subandi, "Growth and yield of hydroponic watermelon with straw compost substrate and gibereline (GA3) application," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng.*, vol. 434, no. 1, 2018, Art. no. 012111.
- [2] H. O. Obel, C. Y. Cheng, Y. Li, Z. Tian, M. K. Njogu, J. Li, Q. F. Lou, X. Q. Yu, Z. G. Yang, J. O. Ogwen, and J. F. Chen, "Genome-wide identification of the B-box gene family and expression analysis suggests their potential role in photoperiod-mediated β -carotene accumulation in the endocarp of cucumber (*Cucumis sativus* L.) fruit," *Genes*, vol. 13, no. 4, 2022, Art. no. 658.
- [3] FAOSTAT, *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2023.
- [4] C. A. Pérez-Cabrera, P. Juárez-López, J. Anzaldo-Hernández, I. Alia-Tejaca, S. Gayosso-Rodríguez, E. Salcedo-Pérez, D. Guillén-Sánchez, R. Balois-Morales, and L. G. Cabrera-Chavarría, "Rice husk biochar as a substrate for growth of cucumber seedlings," *Revista Capingo Serie Horticulture*, vol. 27, no. 3, pp. 171-183, 2021.
- [5] X. Q. Feng and L. Zhang, "Vermiculite and humic acid improve the quality of green waste compost as a growth medium for *Centaurea cyanus* L.," *Environ Sci Pollut Res Int.*, vol. 24, 2021, Art. no. 101945.
- [6] W. Yang and L. Zhang, "Biochar and cow manure organic fertilizer amendments improve the quality of composted green waste as a growth medium for the ornamental plant *Centaurea Cyanus* L.," *Environ Sci Pollut Res Int.*, vol. 29, pp. 45474-45486, 2022.
- [7] Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam (MARD), *Circular No. 12/2021/TT-BNNPTNT guiding the collection and the waste treatment of livestock and recycled agricultural by-products used for other purposes*, 2021.
- [8] H. D. Truong, C. H. Wang, and T. T. Kien, "Study on effects of different medium compositions on growth and seedling quality of two tomato varieties under greenhouse conditions," *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, vol. 48, no. 14, pp. 1701-1709, 2017.
- [9] Y. Inbar, Y. Hadar, and Y. Chen, "Recycling of cattle manure: The composting process and characterization of maturity," *Journal of environment Quality*, vol. 22, pp. 857-863, 1993, doi: 10.2134/jeq1993.00472425002200040032x
- [10] Y. Tüzel, K. Ekin, G. B. Öztekin, I. Erdal, N. Varol, and Ö. Merken, "Utilization of olive oil processing waste composts in organic tomato seedling production," *Agronomy*, vol. 10, no. 6, 2020, Art. no. 797.
- [11] P. Vivek and V. Duraisamy, "Study of growth parameters and germination on tomato seedlings with different growth media," *Int. J. Agric. Sci.*, vol. 7, no. 3, pp. 461-470, 2017.