

ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ VÀ DUNG DỊCH DINH DƯỠNG LÊN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CÂY RAU XÀ LÁCH TÍM (*LOLLO ROSSA*) THỦY CANH

● NGUYỄN THỊ MAI HẠNH¹ - NGUYỄN THỊ NGÂN¹ - ĐẶNG THỊ HỒNG ĐÀO¹

¹ Trường Đại học Tiền Giang, Nhánh cao tốc số 1,
Ấp Thân Bình, xã Châu Thành, Tỉnh Đồng Tháp, Việt Nam

TÓM TẮT:

Ảnh hưởng của giá thể và dung dịch dinh dưỡng lên sự sinh trưởng và phát triển của cây rau xà lách tím (Lollo Rossa) thủy canh" nhằm xác định loại giá thể và môi trường dinh dưỡng tối ưu cho giống cây này. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên 2 nhân tố: 3 loại giá thể (tro trấu, xơ dừa, hỗn hợp xơ dừa + tro trấu) và 3 loại dung dịch (Knops, Hoagland, Johnson) với 9 nghiệm thức. Kết quả cho thấy, dung dịch Johnson giúp cây đạt các chỉ tiêu sinh trưởng tốt nhất về số lá, chiều cao và chiều dài rễ. Đặc biệt, sự tương tác giữa dung dịch Johnson và giá thể xơ dừa + tro trấu (tỷ lệ 1:1) mang lại năng suất thực tế, trọng lượng tươi và khô cao nhất. Ngược lại, các yếu tố này không gây ảnh hưởng đáng kể đến độ Brix của cây.

Từ khóa: dinh dưỡng, giá thể, thủy canh, xà lách tím Lollo Rossa.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, nhu cầu về thực phẩm sạch và an toàn ngày càng tăng cao, thúc đẩy sự phát triển của các phương thức canh tác hiện đại, trong đó thủy canh đóng vai trò then chốt. Rau xà lách tím Lollo Rossa là đối tượng cây trồng có giá trị kinh tế và dinh dưỡng cao, tuy nhiên, sự sinh trưởng phụ thuộc rất lớn vào điều kiện môi trường nuôi cấy. 2 yếu tố quyết định đến năng suất và chất lượng trong hệ thống thủy canh là loại giá thể và thành phần dung dịch dinh dưỡng. Giá thể không chỉ đóng vai trò là điểm tựa cho bộ rễ mà còn ảnh hưởng đến khả năng giữ nước và thông thoáng khí. Song song đó,

các công thức dinh dưỡng khác nhau như Knops (1954), Hoagland (1972) hay Johnson (1980) cung cấp các tỷ lệ khoáng đa lượng và vi lượng khác biệt, tác động trực tiếp đến quá trình trao đổi chất của cây. Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về xà lách, nhưng việc tìm ra sự tương tác tối ưu giữa các loại giá thể phổ biến như tro trấu, xơ dừa với các môi trường dinh dưỡng tiêu chuẩn cho giống xà lách tím vẫn cần được làm rõ. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của các loại giá thể và dung dịch dinh dưỡng khác nhau lên sự sinh trưởng và năng suất của cây rau xà lách trồng thủy canh.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống xà lách tím (Công ty Rạng Đông).

Các khoáng đa lượng (Merck) pha môi trường Knops (1954), Johnson (1980), Hoagland (1972); các khoáng vi lượng (Merck); FeNaEDTA.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên, 2 nhân tố: 3 loại giá thể (tro trấu, xơ dừa, tro trấu + xơ dừa), 3 dung dịch dinh dưỡng (Knops, Hoagland, Johnson), 9 nghiệm thức, 3 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 3 thùng xếp, tương ứng với 6 cây trên thùng xếp.

2.3. Phương pháp thực hiện

- Giá thể sau khi xử lý và phối trộn theo đúng tỷ lệ tương ứng với từng nghiệm thức thì cho vào rọ nhựa. Cây con trồng trong rọ nhựa được 2-3 lá thật thì đặt vào thùng xếp đã thiết kế trồng cây có chứa sẵn các loại dinh dưỡng. Chiều cao giá thể trong rọ như nhau và thể tích nước được pha trong mỗi thùng xếp bằng nhau. Mức nước trong thùng ngập khoảng 1/3 rọ nhựa. Dung dịch dinh dưỡng được chuẩn pH 6,5 trước khi bố trí thí nghiệm. Thường xuyên kiểm tra giá trị EC dung dịch.

- Dung dịch sử dụng trong nghiên cứu gồm 3 loại Knops (1954), Hoagland (1972), Johnson (1980). Các thành phần khoáng đa lượng, vi lượng và FeNaEDTA của môi trường được pha với dung dịch gốc (stock solution). Tiến hành thay mới dung dịch khi giá trị EC của dung dịch thấp hơn 0,6 mS/cm (Keith Roberto, 2003).

2.4. Chỉ tiêu theo dõi

- Chỉ tiêu sinh trưởng: Số lá (lá), chiều dài rễ (cm), đường kính tán cây (cm), chiều cao cây (cm).

- Chỉ tiêu về năng suất: Trọng lượng tươi thân lá (g/cây), trọng lượng khô thân lá (g/cây), năng suất thực tế/thùng (g).

- Chỉ tiêu chất lượng: Độ Brix.

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được tính trung bình. Các số liệu trung bình được phân tích phương sai ANOVA, phép thử F, kiểm định DUNCAN ở mức ý nghĩa 1% và 5%.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của giá thể và dung dịch dinh dưỡng đến chỉ tiêu sinh trưởng của cây xà lách thủy canh thời điểm 28 ngày sau khi trồng

Số lá: Khi trồng cây xà lách trong dung dịch dinh dưỡng Johnson sẽ cho số lá trên cây cao hơn trồng trong dinh dưỡng Hoagland và Knops. Khi trồng trên giá thể tro trấu hoặc tro trấu phối trộn xơ dừa cho số lá tương đương nhau, cao hơn trồng trên giá thể xơ dừa. Đối với ảnh hưởng tương tác, cây xà lách thủy canh trong dung dịch dinh dưỡng Johnson kết hợp với giá thể tro trấu, xơ dừa hoặc xơ dừa phối trộn tro trấu cho số lá cao hơn các nghiệm thức tương tác còn lại. Sự tương tác giữa dung dịch Johnson và các loại giá thể (đặc biệt là A1B3) tạo nên hiệu ứng cộng hưởng. Khi bộ rễ phát triển tốt trong môi trường giá thể tối ưu, cây sẽ khai thác tối đa nguồn dinh dưỡng dồi dào từ dung dịch Johnson, dẫn đến việc gia tăng số lượng lá và kích thước tán cây một cách rõ rệt nhất so với các nghiệm thức còn lại.

Chiều cao cây và đường kính tán: Kết quả Bảng 1 cho thấy, cây xà lách thủy canh trong dung dịch dinh dưỡng Johnson có chiều cao cây và đường kính tán cao hơn các loại dinh dưỡng Hoagland và Knops, khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Trồng cây trong dinh dưỡng Johnson kết hợp với 3 loại giá thể cho chiều cao cây và đường kính tán cao hơn các nghiệm thức còn lại. Dung dịch Johnson có sự cân bằng tối ưu giữa các nguyên tố đa lượng (N, P, K) và vi lượng, giúp thúc đẩy quá trình kéo dài tế bào và phát triển các mô phân sinh ngọn. Trong khi đó, nghiệm thức sử dụng dung dịch Knops cho kết quả thấp nhất, điều này có thể do công thức Knops có nồng độ khoáng thấp hoặc chưa thực sự phù hợp với nhu cầu sinh trưởng mạnh mẽ của giống xà lách Lollo Rossa trong điều kiện thủy canh. Có sự tương quan thuận giữa chiều dài rễ và kích thước tán cây. Các nghiệm thức có bộ rễ dài và khỏe (như A1B1, A1B3) đồng thời cũng là những nghiệm thức có chiều cao cây và đường kính tán lớn nhất. Bộ rễ phát triển mạnh giúp tăng diện tích tiếp xúc với dung dịch dinh dưỡng, từ đó cung cấp đủ nước và khoáng chất để duy trì áp suất trương và thúc đẩy sự mở

Bảng 1. Ảnh hưởng của giá thể và dung dịch dinh dưỡng đến chỉ tiêu sinh trưởng của cây xà lách tím Lollo Rossa thủy canh thời điểm 28 ngày sau khi trồng

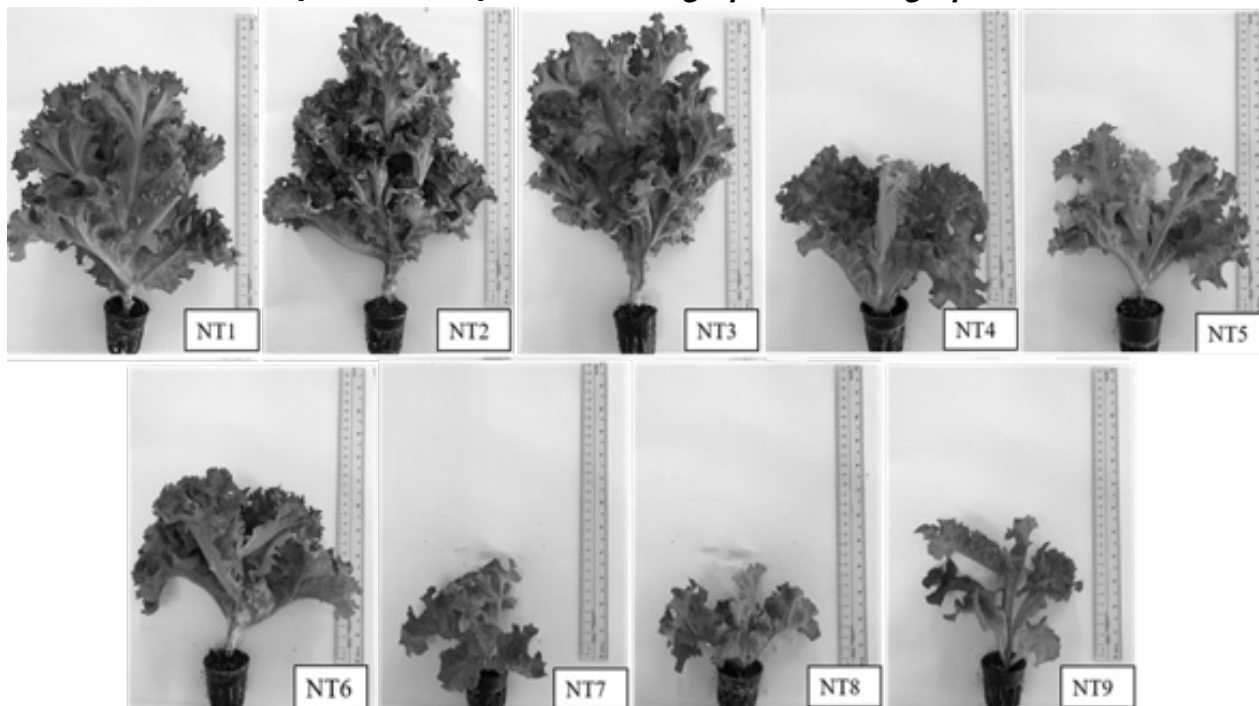
Dinh dưỡng	Số lá (lá)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính tán (cm)	Chiều dài rễ (cm)
A1 (Johnson)	10,2a	18,1a	22,1a	22,9a
A2 (Hoagland)	9,91b	11,6b	16,5b	8,37c
A3 (Knops)	5,13c	6,36c	6,73c	9,89b
Giá thể				
B1 (Xơ dừa)	8,28b	11,4	14,9	12,4b
B2 (Tro trấu)	850a	12,2	15,3	15,3a
B3 (Xơ dừa + Tro trấu)	847a	12,3	15,2	13,4b
Tương tác				
A1B1	10,1ab	17,6a	22,3a	23,8a
A1B2	10,2ab	17,5a	21,0a	22,9a
A1B3	10,4a	19,2a	23,1a	21,9a
A2B1	9,80b	9,97c	16,5bc	4,70d
A2B2	9,88b	13,1b	17,7b	12,6b
A2B3	9,91b	11,6bc	15,3c	7,61cd
A3B1	4,92d	6,75d	5,91d	8,61c
A3B2	5,46c	6,07d	7,04d	10,4bc
A3B3	5,00d	6,27d	7,24d	10,6bc
F dinh dưỡng	**	**	**	**
F giá thể	*	ns	ns	**
F tương tác	*	*	*	**
CV%	2,38	7,70	8,05	9,35

Chú thích: Trong một cột các số có cùng chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê, (*) khác biệt ý nghĩa thống kê 5%, (**) khác biệt ý nghĩa thống kê 1%, (ns) không khác biệt ý nghĩa thống kê.

rộng phiến lá, giúp đường kính tán đạt tối đa. Trong canh tác thủy canh, số lượng lá nhiều đi kèm với hàm lượng diệp lục cao giúp tăng cường quá trình tích lũy sinh khối và khối lượng cho cây (Ivan et al., 2024; Erecson and Junamae, 2023).

Chiều dài rễ: Chiều dài rễ của cây thể hiện khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng của cây. Chiều dài rễ lớn thì cây sẽ có khả năng được cung cấp dinh dưỡng tốt hơn và ngược lại cây được hấp thụ dinh dưỡng ít. Trong 3 loại dinh dưỡng sử dụng trong thí nghiệm, cây xà lách thủy canh trong dung dịch dinh dưỡng Johnson có chiều dài rễ dài nhất, khác biệt có ý nghĩa

thống kê 1% so với dinh dưỡng Hoagland và dinh dưỡng Knops. Khi trồng trên giá thể tro trấu cây xà lách có chiều dài rễ dài nhất (15,31 cm) khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% so với giá thể xơ dừa + tro trấu (13,4 cm) và giá thể xơ dừa (12,4 cm). Khi trồng trên dung dịch dinh dưỡng Johnson kết hợp với các giá thể cho chiều dài rễ tương đương với nhau, tuy nhiên rễ dài hơn các nghiệm thức còn lại. Chiều dài rễ phát triển vượt trội giúp mở rộng diện tích tiếp xúc, từ đó tối ưu hóa việc hấp thụ hiệu quả các dưỡng chất thiết yếu từ dung dịch dinh dưỡng (Erecson and Cherlyn, 2024). (Hình 1)

Hình 1: Chiều cao cây xà lách thủy canh ở các nghiệm thức thí nghiệm

3.2. Ảnh hưởng của giá thể và dung dịch dinh dưỡng đến năng suất và chất lượng của cây xà lách thủy canh thời điểm 28 ngày sau khi trồng

Kết quả Bảng 2 cho thấy, cây xà lách được trồng trong dung dịch dinh dưỡng Johnson kết hợp với giá thể xơ dừa + tro trấu tỷ lệ 1:1 cho trọng lượng tươi, trọng lượng khô và năng suất cao hơn các nghiệm thức còn lại. Có thể công thức dinh dưỡng Johnson cung cấp tỷ lệ khoáng cân đối, giúp cây tích lũy chất khô và sinh khối tươi hiệu quả nhất cho giống xà lách tím. Giá thể xơ dừa + tro trấu cho năng suất cao nhất (6,81 g/thùng) so với việc dùng đơn lẻ xơ dừa hoặc tro trấu. Sự kết hợp này tận dụng được

khả năng giữ ẩm, giữ phân của xơ dừa và độ thông thoáng, thoát nước của tro trấu, tạo điều kiện tối ưu cho bộ rễ hấp thu dinh dưỡng. Kết quả nghiên cứu của Nur Syafiqah et al (2025) cũng cho thấy việc chọn lựa loại dinh dưỡng và giá thể thích hợp sẽ làm tăng năng suất cây rau thủy canh.

Tổng chất rắn hòa tan (OBrix): Kết quả Bảng 2 cho thấy dinh dưỡng và loại giá thể không làm ảnh hưởng đến OBrix của cây xà lách thủy canh. Đối với nghiệm thức tương tác, khi thủy canh trong dung dịch dinh dưỡng Hoagland kết hợp với giá thể xơ dừa cây xà lách có tổng chất rắn hòa tan cao hơn các nghiệm thức còn lại.

Bảng 2. Ảnh hưởng của giá thể và dung dịch dinh dưỡng đến trọng lượng tươi (đơn vị gram), hàm lượng chất rắn hòa tan (OBrix), trọng lượng khô/cây (đơn vị: gram), năng suất (gram/thùng) của giống xà lách tím Lollo Rossa

Dinh dưỡng	TL tươi (g)	TL khô (g)	OBrix	Năng suất (g/thùng)
A1 (Johnson)	9,87a	0,52a	3,86	10,4a
A2 (Hoagland)	7,51b	0,38b	3,90	6,38b
A3 (Knops)	0,94c	0,04c	3,76	0,45c
Giá thể				
B1 (Xơ dừa)	4,06c	0,20c	4,17	4,51c

B2 (Tro trấu)	6,34b	0,31b	3,74	5,92b
B3 (Xơ dừa + Tro trấu)	7,91a	0,43a	3,60	6,81a
Tương tác				
A1B1	6,26c	0,35c	4,33b	8,57c
A1B2	9,94b	0,54b	3,73bc	9,90b
A1B3	13,4a	0,67a	3,50bc	12,8a
A2B1	5,48c	0,23d	5,00a	4,76e
A2B2	8,33b	0,37c	3,07c	7,46cd
A2B3	8,71b	0,55b	3,63bc	6,93d
A3B1	0,45d	0,01e	3,17c	0,21f
A3B2	0,76d	0,02e	4,43b	0,41f
A3B3	1,60d	0,08e	3,67bc	0,73f
F dinh dưỡng	**	**	ns	**
F giá thể	**	**	ns	**
F tương tác	**	*	*	*
CV%	12,9	20,1	14,1	13,2

Chú thích: Trong một cột các số có cùng chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê, (*) khác biệt ý nghĩa thống kê 5%, (**) khác biệt ý nghĩa thống kê 1%, (ns) không khác biệt ý nghĩa thống kê.

Ở các loại dinh dưỡng và các loại giá thể không ảnh hưởng đến hàm lượng chất rắn hòa tan (độ Brix) dao động lần lượt từ 3,86 0Brix đến 3,90 0Brix và 3,60 0Brix đến 4,17 0Brix. Theo các nghiên cứu cho thấy, độ Brix không những phụ thuộc và dinh dưỡng và giá thể mà còn phụ thuộc vào giống. Nghiên cứu của Trần Thị Ba et al., (2010) cho thấy, độ Brix chịu sự chi phối chủ yếu bởi các yếu tố di truyền của giống và dinh dưỡng.

4. Kết luận

Dung dịch Johnson giúp cây xà lách thủy canh đạt các chỉ tiêu sinh trưởng tốt nhất về số lá, chiều cao và chiều dài rễ. Đặc biệt, sự tương tác giữa dung dịch Johnson và giá thể xơ dừa + tro trấu (tỷ lệ 1:1) mang lại năng suất thực tế, trọng lượng tươi và khô cao nhất. Các yếu tố này không gây ảnh hưởng đáng kể đến độ Brix của cây xà lách thủy canh ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Trần Thị Ba (2010). Kỹ thuật sản xuất rau sạch. NXB Đại học Cần Thơ, 140 Trang.
- Erecson Sipin Solis and 2Cherlyn Mae M. Denzo (2024). NON-CIRCULATION HYDROPONIC LETTUCE (*Lactuca sativa* L. var. Rincon) PRODUCTION USING COMMERCIALY AVAILABLE NUTRIENT SOLUTION. International Journal of Agriculture and Environmental Research. Volume: 10, Issue: 01 "January-February 2024".
- Erecson Sipin Solis and Junamae U. Gabutan (2023). Hydroponic lettuce (*Lactuca sativa* l. var. lalique) production using commercially available nutrient solutions. International Journal of Agriculture and Environmental Research. Volume: 09, Issue: 03 "May-June 2023": 330-341.
- Hoagland, M. B. (1972). The roots of life: A layman's guide to genes, evolution, and the way of cells. Houghton Mifflin.
- Ivan Tupajic, Nenad Duric , Vladimir Miladinovic, Veselinka Zecevic, Radisa Dordevic, Marija Bajagic, Milan Ugrinovic (2024). Influence of two different types of fertilizer on baby leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.) in a hydroponic system. Original scientific paper | DOI 10.7251/ZARS2401074T.

Johnson, K. (1980). The functional-notional syllabus: Problems and issues. Oxford University Press.

Knops, L. (1954). Contribution à l'étude de la naissance et du développement de la phénoménologie de Husserl. Louvain: Publications Universitaires de Louvain.

Nur Syafiqah Salmia, Raihana Ridzuana, Nor Zalina Othman (2025). Optimizing Organic Liquid Fertilizer for Hydroponic Grown-Leafy Vegetables. Salmi et al. (2025) Proc. Sci. Math. 28: 89-97

Roberto, K. (2003). How to hydroponic: A practical guide to high-yield low-cost methods (4th ed.). Futuregarden, Inc.

Ngày nhận bài: 05/5/2026

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/5/2026

Ngày chấp nhận đăng bài: 05/6/2026

EFFECTS OF SUBSTRATES AND NUTRIENT SOLUTIONS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF HYDROPONIC PURPLE LETTUCE (*LOLLO ROSSA*)

● **NGUYEN THI MAI HANH¹**

● **NGUYEN THI NGAN¹**

● **DANG THI HONG DAO¹**

¹Tien Giang University

ABSTRACT:

This study evaluates the effects of substrates and nutrient solutions on the growth and development of hydroponic purple lettuce (Lollo Rossa) to determine optimal cultivation conditions. The experiment was designed as a two-factor randomized complete block design, including three substrates (rice husk ash, coconut fiber, and a mixture of both) and three nutrient solutions (Knops, Hoagland, and Johnson), resulting in nine treatments. The results show that the Johnson solution produces the best growth performance in terms of leaf number, plant height, and root length. Notably, the combination of the Johnson solution and the mixed substrate (coconut fiber + rice husk ash at a 1:1 ratio) yields the highest fresh weight, dry weight, and actual yield. No significant effect was observed on Brix values.

Keywords: nutrient solution, substrate, hydroponics, purple lettuce Lollo Rossa.