

ẢNH HƯỞNG CỦA VÒM CHE THẤP VÀ LƯỢNG PHÂN TRÙN QUẾ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY RAU CẢI THÌA (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*)

Nguyễn Thị Loan¹*, Nguyễn Ngọc Hưng²

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định lượng phân trùn quế phù hợp và sử dụng vòm che thấp bằng nylon trắng che phủ luống trồng (vòm che thấp) trên cây rau cải thìa tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội. Thí nghiệm đồng ruộng hai nhân tố bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với ba lần nhắc lại trong vụ xuân và vụ đông năm 2020. Nhân tố thứ nhất là vòm che thấp, gồm các công thức: M1 - để đất trống; M2 - sử dụng vòm che thấp. Nhân tố thứ hai là lượng phân trùn quế, gồm 4 mức: P0 - không bón; P1 - 6 tấn/ha; P2 - 9 tấn/ha; P3 - 12 tấn/ha. Kết quả cho thấy, sử dụng vòm che thấp làm tăng nhiệt độ và độ ẩm của không khí quanh cây trồng, kích thích sinh trưởng, tăng LAI, tích lũy chất khô, cho năng suất cao hơn so với khi không che phủ, đạt 17,61 tấn/ha trong vụ xuân và 14,92 tấn/ha trong vụ đông. Bón phân trùn quế ở mức 9 - 12 tấn/ha trong vụ xuân và bón 12 tấn/ha trong vụ đông cho chỉ số SPAD, chỉ số diện tích lá, khối lượng khô và năng suất thực thu cao nhất, đạt 18,28 - 19,28 tấn/ha trong vụ xuân và 16,73 tấn/ha trong vụ đông. Trong điều kiện vụ xuân và vụ đông tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội, bón 12 tấn/ha phân trùn quế kết hợp sử dụng vòm che thấp cho sinh trưởng và năng suất thực thu cây rau cải thìa cao nhất, đạt lần lượt là 20,33 tấn/ha và 17,42 tấn/ha

Từ khóa: Phân trùn quế, vòm che thấp nylon, năng suất, cây cải thìa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nông nghiệp hữu cơ đang phát triển mạnh mẽ trên toàn thế giới. Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật hiện nay đã rút ngắn khoảng cách năng suất giữa nông nghiệp truyền thống và nông nghiệp hữu cơ, đồng thời mang lại nhiều lợi ích môi trường như cải thiện và nâng cao độ phì nhiêu của đất, tăng độ đa dạng sinh học và giảm phát thải nhà kính [1]. Trong nông nghiệp hữu cơ, người sản xuất sử dụng phân bón hữu cơ nhằm cung cấp dinh dưỡng, giúp tăng năng suất cây trồng và tạo các sản phẩm chất lượng, sạch và an toàn, đồng thời điều hòa chế độ nước và khí trong đất, cải thiện hệ vi sinh vật có ích, duy trì kết cấu và độ xốp của đất, tăng khả năng giữ nước và trao đổi dinh dưỡng, giảm rửa trôi, bốc hơi nước và tăng hiệu suất sử dụng phân bón [1].

Một thách thức chính trong sản xuất hữu cơ là

bảo vệ thực vật bằng hoá học bị cấm và người sản xuất bị hạn chế trong lựa chọn các giải pháp thay thế. Sử dụng vòm che thấp bằng nylon trắng là một biện pháp hiệu quả trong việc kiểm soát sâu, bệnh hại, do làm giảm đáng kể sâu, bệnh hại và bảo vệ cây trồng khỏi sương giá [2], qua đó giảm chi phí thuốc bảo vệ thực vật, hạn chế các tác động tiêu cực của các loại thuốc hóa học này đến đất và môi trường. Bên cạnh đó, sử dụng vòm che thấp tạo ra hiệu ứng nhà kính, làm thay đổi tiểu khí hậu xung quanh cây trồng, bao gồm tăng nhiệt độ đất và nhiệt độ không khí (đặc biệt trong những thời vụ có nhiệt độ thấp), hạn chế thoát hơi nước trong đất, duy trì độ ẩm đất, do đó giúp cây trồng sinh trưởng, phát triển ổn định hơn, kết quả làm tăng đáng kể năng suất và chất lượng cây trồng [3].

Cây rau cải thìa (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*) là một loại rau ăn lá phổ biến và được nhiều người tiêu dùng Việt Nam lựa chọn, do có vị giòn ngọt, ít chất béo, ít cholesterol và hàm lượng dinh dưỡng cao với 2,18 g carbohydrate, 1,5 g protein và 1,0 g chất xơ trong 100g chất tươi [4].

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

* Email: ntloan@vnua.edu.vn

Cây rau cải thìa có khả năng thích ứng rộng, sinh trưởng và phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ 10 - 27°C nên có thể trồng quanh năm [5]. Theo Lhousi và cs (2022) [4], dù phân hữu cơ có tác dụng rất lớn trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng, tuy nhiên do các cây rau cải có thời gian sinh trưởng ngắn, nên cần sử dụng các loại phân bón dễ phân giải và cung cấp những yếu tố dinh dưỡng cần thiết cho cây. Phân trùn quế có ảnh hưởng tích cực đến cây trồng hơn các loại phân hữu cơ thông thường khác [6], do có hàm lượng dinh dưỡng lớn [7], chứa các nhóm sinh vật có hoạt tính cao như vi khuẩn, hệ vi khuẩn cố định đạm tự do, vi khuẩn phân giải lân, phân giải cellulose và các chất xúc tác sinh học (enzyme) và các chất điều hòa sinh trưởng thực vật; kết quả giúp cải thiện dinh dưỡng đất và gia tăng sự tăng trưởng, phát triển và năng suất của cây trồng [8]. Hiện nay, những thông tin về lượng phân trùn quế và tác động của vòm che thấp đến cây rau cải thìa sản xuất hữu cơ chưa rõ ràng. Chính vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá vai trò của vòm che thấp bằng nylon trắng và xác định lượng phân trùn quế thích hợp nhất cho cây rau cải thìa sản xuất theo hướng hữu cơ trong vụ xuân và vụ đông tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm đồng ruộng được tiến hành trong vụ xuân và vụ đông trên cây cải thìa tại thị trấn Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội. Giống cải thìa sử dụng là giống NN349, có tính kháng bệnh tốt, độ đồng đều cao, thời gian thu hoạch sau 25 - 35 ngày trồng. Thí nghiệm sử dụng phân trùn quế với thông tin dinh dưỡng như sau: pH = 6,51, chất hữu cơ 33,4%, N = 0,98%, P_2O_5 = 1,05%, K_2O = 0,29%, CaO = 1,18%, MgO = 0,27%.

Thí nghiệm 2 nhân tố được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RBCD) với 3 lần lặp lại. Nhân tố 1 là vòm che thấp với 2 công thức: M1 - để đất trống, M2 - sử dụng vòm che thấp; nhân tố 2 là lượng phân trùn quế bón với 4 công thức: P0 - không bón phân; P1 - bón 6 tấn/ha, P2 - bón 9 tấn/ha, P3 - bón 12 tấn/ha. Như vậy, thí nghiệm có 8 công thức, tương đương 24 ô thí nghiệm, diện tích mỗi ô là 5 m².

Toàn bộ lượng phân trùn quế được bón lót trước khi gieo hạt 10 ngày. Trong quá trình sinh trưởng của cây cải thìa, không sử dụng thêm các loại phân bón khác. Hạt cải thìa được gieo trong vườn ươm, sau khi cây được 3 - 4 lá thật đem ra trồng trên ruộng sản xuất với khoảng cách 25 cm x 15 cm. Vòm che thấp được dựng ngay sau khi trồng cây con cải thìa. Trên những ô thí nghiệm tương ứng, 4 vòm bằng gỗ có chiều cao 100 cm được cắm chặt vào đất, sau đó phủ nylon trắng che kín ô thí nghiệm. Thời gian che phủ tính từ khi trồng cây con cho đến khi thu hoạch.

2.1. Chỉ tiêu theo dõi

Nhiệt độ không khí và độ ẩm không khí được xác định hàng ngày ở thời điểm 11 giờ trưa bằng nhiệt ẩm kế đặt giữa ô thí nghiệm ở độ cao cách mặt đất 50 cm.

Trên cây cải thìa, 1 ngày trước thu hoạch (30 ngày sau trồng - NST) tiến hành đánh giá: Chỉ tiêu sinh trưởng (chiều cao cây, số lá), chỉ tiêu sinh lý (diện tích lá - xác định bằng phương pháp cân nhanh; chỉ số SPAD (đại lượng đặc trưng cho hàm lượng diệp lục trong lá cây trồng) - đo bằng máy đo SPAD Milton 502, Nhật Bản; khối lượng khô - đo bằng phương pháp sấy 80°C đến khối lượng không đổi; khối lượng trung bình (KLTB) cây. Năng suất thực thu (NSTT) được tính bằng cách thu toàn bộ số rau có được ở một ô thí nghiệm và quy ra đơn vị tấn/ha.

2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 bằng phân tích phương sai ANOVA cho lượng phân hữu cơ, sử dụng vòm che thấp, tương tác giữa hai nhân tố và các lần nhắc lại đối với các chỉ tiêu theo dõi. Các số trung bình so sánh dựa trên LSD (sai khác có ý nghĩa nhỏ nhất) ở mức ý nghĩa 5%.

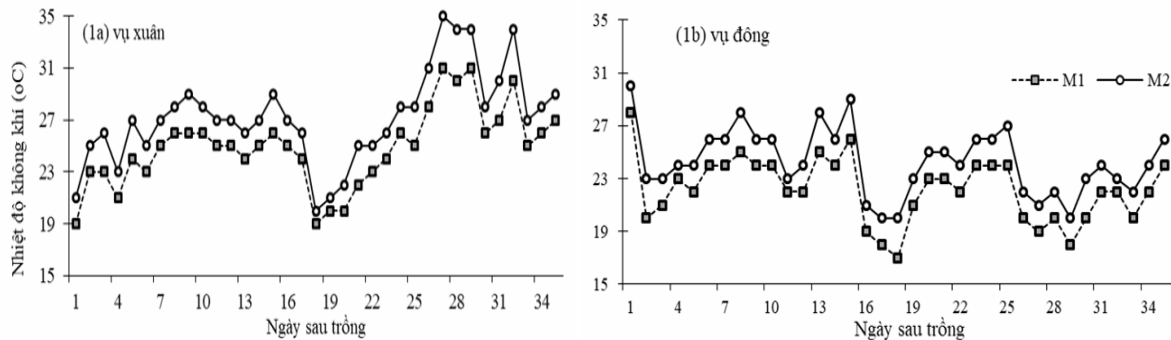
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón đến nhiệt độ và độ ẩm không khí

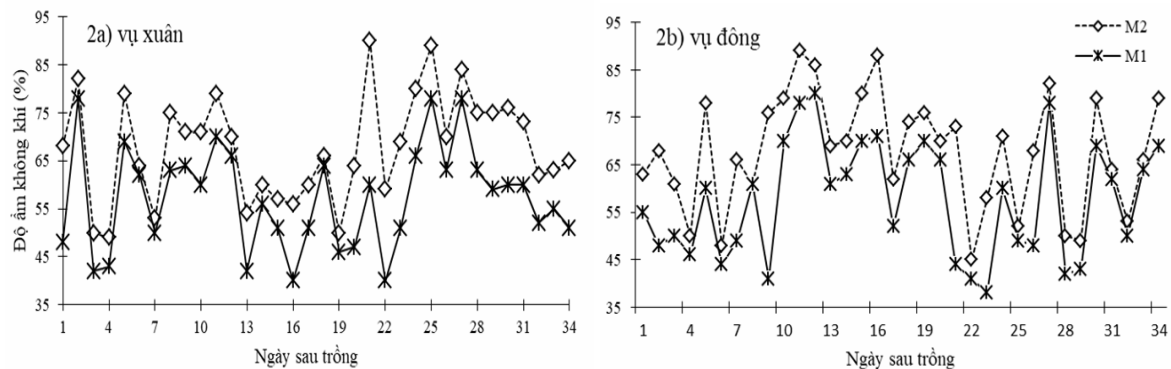
Sự chênh lệch giữa nhiệt độ không khí và độ ẩm không khí trong và ngoài vòm che thấp được thể hiện ở hình 1, 2. Nhiệt độ ở thời điểm 11 giờ trưa trong ô có vòm che thấp cao hơn 2 - 3°C so với

ngoài đồng ruộng. Kết quả cũng cho thấy, nhiệt độ không khí bên ngoài càng cao, sự chênh lệch về nhiệt độ không khí càng lớn. Độ ẩm không khí cũng tăng trong vùng ở dưới vòm che thấp. Kết quả này cũng đã được ghi nhận trong nghiên cứu của Tất Anh Thư và cs (2021) [8], Olle và Bender (2010) [9], Giménez và cs (2002) [10], Hernandez

và cs (2004) [11]. Các nghiên cứu này đều chỉ ra nhiệt độ và độ ẩm không khí tăng bên trong vòm che thấp so với bên ngoài, trong đó nhiệt độ không khí tăng khoảng 1 - 3°C và tùy thuộc vào điều kiện thời tiết, loại cây trồng và pha sinh trưởng của thực vật.



Hình 1. Ảnh hưởng của vòm che thấp đến nhiệt độ không khí



Hình 2. Ảnh hưởng của vòm che thấp đến độ ẩm không khí

Với cây cải thìa, nhiệt độ cao có thể tác động tiêu cực đến sinh trưởng của cây, cây sẽ bị cháy lá ở ngày thứ 2 và chết ở ngày thứ 5 khi gặp nhiệt độ 40°C, cháy lá nhẹ xảy ra ở nhiệt độ 35°C, trong khi đó cây sinh trưởng bình thường ở nhiệt độ 20 - 30°C [12]. Trong thí nghiệm này, ở vụ xuân thời điểm 28 NST, nhiệt độ ngoài trời đạt mức 31°C và nhiệt độ khu vực dưới vòm che thấp đạt 35°C, tuy nhiên sau đó nhiệt độ có giảm nhẹ ở những ngày sau, ngoài ra lúc này cây cải thìa cũng đang ở giai đoạn đạt năng suất ổn định, do đó năng suất không bị ảnh hưởng đáng kể. Điều này cho thấy, khi sử dụng vòm che thấp, cần chú ý đến nhiệt độ không khí ở các thời điểm trong ngày, tránh để nền nhiệt độ tăng

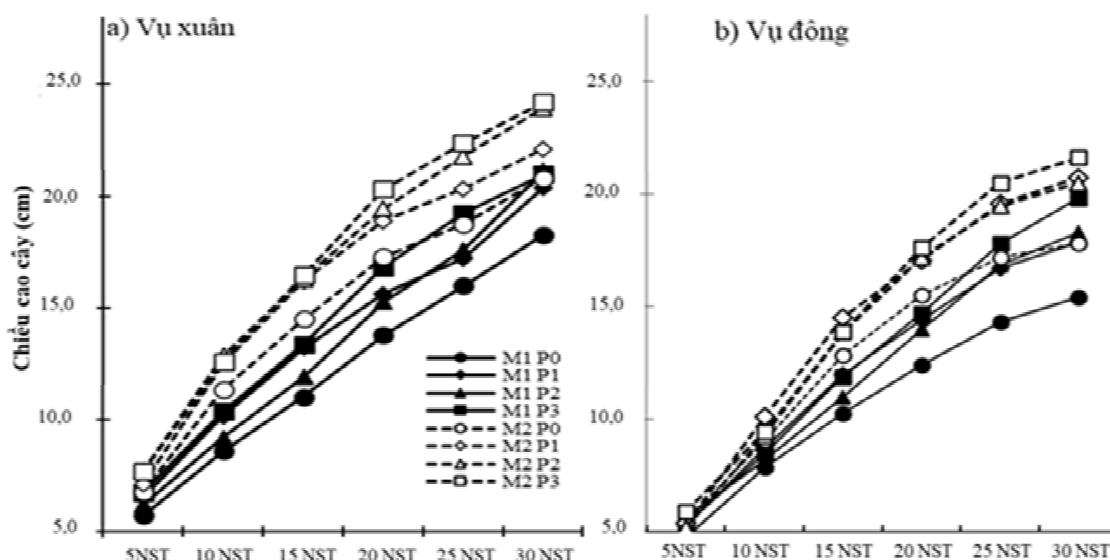
quá cao, sẽ gây tác động bất lợi tới cây trồng, dẫn tới giảm năng suất cây trồng.

3.2. Ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây rau cải thìa

Động thái tăng trưởng chiều cao cây của cây rau cải thìa dưới ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân trùn quế bón được thể hiện trong hình 3. Kết quả cho thấy, ở vụ xuân, sử dụng vòm che thấp hoặc tăng lượng phân bón làm tăng chiều cao cây đáng kể ngay ở thời kỳ đầu sau khi trồng cho đến khi thu hoạch. Bên cạnh đó, tăng lượng phân trùn quế bón kết hợp phủ vòm che thấp kích thích tăng trưởng chiều cao cây cải thìa. Trong vụ đông, chiều cao cây ở thời kỳ đầu (5 - 10 NST) chưa có

sự sai khác đáng kể dưới ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân bón; từ thời điểm 15 NST đến khi thu hoạch, chiều cao cây tăng đáng kể khi sử dụng vòm che thấp, trong khi đó, chiều cao cây có sự sai khác đáng kể dưới tác động của lượng phân trùn quế bón từ thời điểm 20 NST.

Kết quả này phù hợp với sự biến động của thời tiết ở hai thời vụ thí nghiệm, khi nền nhiệt độ không khí của vụ xuân cao hơn so với vụ đông, dẫn đến cải thìa có chiều cao lớn hơn và sự biến động chiều cao giữa các công thức thí nghiệm thể hiện sớm hơn và rõ hơn trong vụ xuân.



Hình 3. Động thái tăng trưởng chiều cao cây của cây rau cải thìa dưới ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón

Ghi chú: M1 - để đất trống, M2 - sử dụng vòm che thấp; P0 - không bón phân, P1 - 6 tấn/ha; P2 - 9 tấn/ha; P3 - 12 tấn/ha.

Bảng 1. Ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón đến chỉ tiêu sinh trưởng của cây rau cải thìa

Công thức		Vụ xuân		Vụ đông	
		Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)	Chiều cao cây (cm)	Số lá (lá/cây)
M1	P0	19,25 ^c	8,93 ^b	18,07 ^c	11,63 ^a
	P1	21,05 ^{bc}	10,13 ^{ab}	20,50 ^c	11,90 ^a
	P2	22,11 ^{bc}	10,13 ^{ab}	19,87 ^c	11,87 ^a
	P3	22,97 ^{ab}	10,53 ^{ab}	20,03 ^{bc}	12,00 ^a
M2	P0	20,81 ^{bc}	9,93 ^{ab}	18,77 ^c	11,23 ^a
	P1	22,09 ^{bc}	10,20 ^{ab}	19,20 ^c	11,97 ^a

	P2	23,26 ^{ab}	11,10 ^a	22,67 ^{ab}	10,77 ^a
	P3	25,19 ^a	10,93 ^{ab}	23,00 ^a	11,40 ^a
CV(%)		7,51	11,33	7,02	6,14
LSD _{0,05(M*P)}		2,91	2,03	2,84	1,25
	M1	21,34 ^b	9,93 ^a	19,62 ^b	11,85 ^a
	M2	22,84 ^a	10,54 ^a	20,91 ^a	11,34 ^a
LSD _{0,05(M)}		1,45	1,02	1,24	0,62
	P0	20,03 ^c	9,43 ^a	18,42 ^b	11,43 ^a
	P1	21,57 ^{bc}	10,17 ^a	19,85 ^{ab}	11,93 ^a
	P2	22,68 ^{ab}	10,62 ^a	21,27 ^a	11,32 ^a
	P3	24,08 ^a	10,73 ^a	21,52 ^a	11,70 ^a
LSD _{0,05(P)}		2,05	1,44	1,76	0,88

Ghi chú: M1 - để đất trống, M2 - sử dụng vòm che thấp; P0 - không bón phân, P1 - 6 tấn/ha; P2 - 9 tấn/ha; P3 - 12 tấn/ha. Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột của cùng một yếu tố (vòm che thấp, lượng phân bón) hoặc tương tác giữa vòm che thấp và lượng phân bón đều biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5%

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, trong hai thời vụ theo dõi, số lá/cây không chịu ảnh hưởng bởi việc sử dụng vòm che thấp hoặc khi thay đổi lượng phân bón. Sử dụng vòm che thấp (M2) làm tăng có ý nghĩa thống kê chiều cao cây ($p < 0,05$) so với khi trồng cải thìa trên đất trống (M1). Xét ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ bón, thay đổi lượng phân bón tác động rõ rệt đến chiều cao cây. Trong vụ xuân, chiều cao cây đạt cao nhất ở lượng bón P3, không sai khác đáng kể so với lượng bón P2 và tăng rõ rệt so với các mức bón còn lại. Ở vụ đông, không có sự sai khác giữa các công thức bón phân, trong đó, mức bón P2 và P3 cho chiều cao cây tăng đáng kể so với mức đối chứng P0.

Sự kết hợp của sử dụng vòm che thấp với lượng phân bón khác nhau có tác động đáng kể đến sinh trưởng của cải thìa, ngoại trừ chỉ tiêu số lá/ cây trong vụ đông (Bảng 1). Chiều cao cây có xu hướng tăng khi sử dụng vòm che thấp và tăng lượng phân bón. Trong vụ xuân, chiều cao cây đạt

cao nhất ở công thức M2P3, không sai khác với M2P3 và M1P3. Trong khi đó, ở vụ đông, mức P2 và P3 kết hợp sử dụng vòm che thấp (M2) cho chiều cao cây lớn hơn các công thức khác. Nghiên cứu Okimura và Hanada (1993) [12] cũng ghi nhận sinh trưởng (chiều cao cây, số lá) của cây cải thìa trồng dưới vòm che thấp tăng đáng kể so với đối chứng. Nghiên cứu của Olle và Bender (2010) [9] cho thấy sử dụng vòm che thấp bằng nylon làm tăng chiều cao cây ớt ngọt, tăng chiều dài lông và số lá trên cây dưa chuột, tăng số lá trên cây xà lách, tăng chiều cao cây và đường kính của cải thảo. Theo Dhakal và Nandwani (2020) [3] trong điều kiện sản xuất hữu cơ, chiều cao cây, số lá của các loại rau ăn lá gồm cải xoăn (cải Kale), xà lách, cải bắp, và cải cầu vồng tăng rõ rệt dưới ảnh hưởng của các loại vòm che thấp. Nghiên cứu trên cây đậu cove cho thấy, tăng lượng phân bón làm tăng có ý nghĩa thống kê các chỉ tiêu sinh trưởng, gồm chiều cao cây, số cành/cây và đường

kính góc thân [13] và khẳng định trong phân tròn quế có chứa các hormone thúc đẩy sự tăng trưởng của cây [12], [13], đây có thể là nguyên nhân giúp cây trồng tăng trưởng tốt.

3.3. Ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón đến một số chỉ tiêu sinh lý của cây rau cải thìa

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, màng vòm thấp và lượng phân tròn quế bón ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đến các chỉ tiêu sinh lý của cây cải thìa trong cả hai vụ theo dõi (Bảng 2). Sử dụng vòm che thấp làm tăng rõ rệt chỉ số diện tích lá (LAI) và khối lượng chất khô (KLCK) và làm giảm đáng kể chỉ số SPAD so với không sử dụng vòm che thấp. Trong vụ xuân, bón phân

hữu cơ (P1, P2, P3) làm tăng chỉ số SPAD so với không bón (P0); ở vụ đông, chỉ số SPAD cao hơn ở mức bón P3 và P2, tăng đáng kể so với các mức bón còn lại. Tăng lượng phân bón làm tăng KLCK và tăng LAI, mức P3 đều cho KLCK và LAI cao nhất ở cả hai thời vụ, tuy nhiên trong vụ xuân, mức bón P3 cho KLCK và LAI không khác biệt với mức P2. Nhiều nghiên cứu trước đây cũng đã chỉ ra rằng, chế độ nhiệt tăng dưới tác động của vòm che thấp bằng nilon đã làm tăng rõ rệt diện tích lá và khối lượng tươi của cây rau cải thìa [12], diện tích lá, KLCK trên các cây rau ăn lá như cải thảo, xà lách, cải bó xôi [10], KLCK của cây cải thảo [11], diện tích lá của súp lơ xanh và kích thước lá của dưa chuột [9].

Bảng 2. Ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón đến chỉ tiêu sinh lý của cây rau cải thìa

Công thức		Vụ xuân			Vụ đông		
		SPAD	LAI (m ² lá/m ² đất)	KLCK (g/cây)	SPAD	LAI (m ² lá/m ² đất)	KLCK (g/cây)
M1	P0	33,06 ^{bc}	1,42 ^e	4,32 ^e	30,68 ^{cd}	1,45 ^e	4,29 ^d
	P1	35,41 ^{ab}	1,69 ^{de}	6,22 ^{cd}	34,01 ^a	1,71 ^{de}	5,31 ^{cd}
	P2	37,67 ^a	2,16 ^{bc}	8,31 ^{ab}	33,54 ^{ab}	1,88 ^{cd}	5,95 ^c
	P3	37,60 ^a	2,21 ^{bc}	8,68 ^{ab}	34,35 ^a	1,97 ^{bcd}	7,33 ^b
M2	P0	30,06 ^d	1,49 ^e	5,09 ^{de}	27,83 ^e	1,49 ^e	4,91 ^{cd}
	P1	32,82 ^{bc}	1,93 ^{cd}	7,32 ^{bc}	29,19 ^{de}	2,09 ^{bc}	5,11 ^{cd}
	P2	32,50 ^{cd}	2,42 ^{ab}	8,72 ^{ab}	31,18 ^{bcd}	2,20 ^b	7,97 ^{ab}
	P3	34,03 ^{bc}	2,62 ^a	9,87 ^a	32,68 ^{abc}	2,54 ^a	9,18 ^a
CV(%)		4,58	8,99	13,02	4,56	10,05	12,40
LSD _{0,05(M.P)}		2,74	0,30	1,67	2,53	0,35	1,36
	M1	35,94 ^a	1,87 ^b	6,88 ^b	33,15 ^a	1,75 ^b	5,72 ^b
	M2	32,35 ^b	2,11 ^a	7,75 ^a	30,22 ^b	2,08 ^a	6,79 ^a
LSD _{0,05(M)}		1,37	0,15	0,83	1,27	0,18	0,68
	P0	31,56 ^b	1,45 ^c	4,70 ^c	29,25 ^c	1,47 ^c	4,60 ^c
	P1	34,11 ^a	1,81 ^b	6,77 ^b	31,60 ^b	1,90 ^b	5,21 ^c
	P2	35,09 ^a	2,29 ^a	8,52 ^a	32,36 ^{ab}	2,04 ^b	6,96 ^b
	P3	35,82 ^a	2,41 ^a	9,27 ^a	33,51 ^a	2,26 ^a	8,25 ^a
LSD _{0,05(P)}		1,94	0,21	1,18	1,79	0,25	0,96

Ghi chú: M1 - để đất trống, M2 - sử dụng vòm che thấp; P0 - không bón phân, P1 - 6 tấn/ha; P2 - 9 tấn/ha; P3 - 12 tấn/ha. Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột của cùng một yếu tố (vòm che thấp, lượng phân tròn quế) hoặc tương tác giữa vòm che thấp và lượng phân tròn quế biểu thị sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5%

Tương tác của các nhân tố thí nghiệm ảnh hưởng có ý nghĩa đến các chỉ tiêu sinh lý trong cả vụ xuân và vụ đông (Bảng 2). Chỉ số SPAD có xu hướng tăng khi tăng lượng phân hữu cơ bón kết

hợp sử dụng vòm che thấp trong cả hai vụ theo dõi. Trong vụ xuân, dù có hay không sử dụng vòm che thấp, KLCK vẫn tăng và không khác biệt khi bón mức P2 và P3, trong đó công thức M2P3 cho KLCK cao nhất (9,87 g/cây). Trong khi đó, ở vụ đông, công thức M2P3 cho KLCK cao nhất (9,18 g/cây), không khác biệt với M2P2 (7,97 g/cây) và tăng có ý nghĩa so với các công thức còn lại. Với LAI, chỉ tiêu này đạt cao nhất ở công thức M2P3 trong cả vụ xuân (2,62 m² lá/m² đất) và vụ đông (2,54 m² lá/ m² đất), tuy nhiên, trong vụ xuân, LAI ở công thức M2P3 và M2P3 không sai khác đáng kể.

3.4. Ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón đến khối lượng trung bình cây và năng suất của cây rau cải thìa

Bảng 3. Ảnh hưởng của vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón đến khối lượng trung bình cây và năng suất của cây rau cải thìa

Công thức		Vụ xuân		Vụ đông	
		KLTB cây (g/cây)	NSTT (tấn/ha)	KLTB cây (g/cây)	NSTT (tấn/ha)
M1	P0	54,95 ^f	12,33 ^e	51,10 ^f	10,27 ^d
	P1	75,89 ^{de}	15,00 ^{cd}	72,72 ^{de}	13,76 ^c
	P2	89,48 ^{cd}	17,33 ^{bc}	81,75 ^{cd}	14,41 ^{bc}
	P3	101,21 ^{bc}	18,22 ^{ab}	95,56 ^{bc}	16,05 ^{ab}
M2	P0	62,29 ^{ef}	13,00 ^{de}	66,83 ^e	11,48 ^d
	P1	105,25 ^{bc}	17,89 ^b	76,12 ^{de}	14,59 ^{bc}
	P2	115,81 ^{ab}	19,22 ^{ab}	101,72 ^b	16,21 ^{ab}
	P3	132,68 ^a	20,33 ^a	120,44 ^a	17,42 ^a
CV(%)		11,58	8,37	10,18	7,55
LSD _{0,05(M*P)}		18,7	2,44	17,35	1,87
	M1	80,38 ^b	15,72 ^b	75,28 ^b	13,62 ^b
	M2	104,01 ^a	17,61 ^a	91,28 ^a	14,92 ^a
LSD _{0,05(M)}		9,34	1,22	7,42	0,94
	P0	58,62 ^c	12,67 ^c	58,96 ^d	10,87 ^c

Kết quả trong bảng 3 cho thấy, sử dụng vòm che thấp làm tăng đáng kể khối lượng trung bình cây (KLTCB) và năng suất thực thu (NSTT) của cây rau cải thìa so với khi trồng trên đất trống ở hai thời vụ theo dõi. Các công thức bón phân đều cho KLTCB và NSTT cao hơn có ý nghĩa thống kê so với đối chứng P0. Trong vụ xuân, mức bón P3 cho KLTCB cao nhất (116,94 g/cây), tăng có ý nghĩa so với các mức bón còn lại, trong khi đó, mức bón này cho NSTT (19,28 tấn/ha) tương đương với mức bón P2 (18,28 tấn/ha) và cao hơn rõ rệt các công thức bón khác. Trong vụ đông, mức bón P3 cho cả KLTCB và NSTT tăng rõ rệt so với các mức bón khác, đạt lần lượt là 108 g/cây và 16,73 tấn/ha.

	P1	90,57 ^b	16,44 ^b	74,42 ^c	14,17 ^b
	P2	102,65 ^b	18,28 ^a	91,73 ^b	15,31 ^b
	P3	116,94 ^a	19,28 ^a	108,00 ^a	16,73 ^a
LSD _{0,05(P)}		13,22	1,72	10,49	1,32

Ghi chú: M1 - để đất trống, M2 - sử dụng vòm che thấp; P0 - không bón phân, P1 - 6 tấn/ha; P2 - 9 tấn/ha; P3 - 12 tấn/ha. Các giá trị có chữ cái khác nhau trong cùng một cột của cùng một yếu tố (vòm che thấp, lượng phân bón) hoặc tương tác giữa vòm che thấp và lượng phân bón thể hiện sự sai khác có ý nghĩa trong kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5%

Tương tác giữa hai nhân tố vòm che thấp và lượng phân hữu cơ bón ảnh hưởng có ý nghĩa thống kê đến KLTBC và NSTT của cây cải thìa (Bảng 3). Trên cùng một nền phân bón, sử dụng vòm che thấp có xu hướng làm tăng các chỉ tiêu liên quan đến năng suất. Trong vụ xuân, KLTBC cao hơn khi bón ở mức P2, P3 kết hợp với sử dụng vòm che thấp (M2), đạt cao nhất ở công thức M2P3 (132,68 g/cây). Ở vụ đông, KLTBC lớn nhất ở các công thức M2P3 (120,44 g/cây), cao hơn có ý nghĩa so với các công thức khác. NSTT ở cả hai thời vụ đều đạt cao nhất ở công thức M2P3 (20,33 tấn/ha trong vụ xuân và 17,42 tấn/ha trong vụ đông), không sai khác với công thức M2P2, M1P3 và tăng rõ rệt so với các công thức còn lại.

Sự tăng KLTBC và NSTT của cây rau cải thìa dưới tác động của việc sử dụng vòm che thấp và tăng lượng phân bón là kết quả của sự kích thích tăng trưởng cây trồng (Bảng 1), tăng LAI, do đó làm tăng diện tích quang hợp và tăng khối lượng khô của cây cải thìa (Bảng 2). Đây là cơ sở cho việc tăng KLTBC và NSTT của cây rau cải thìa (Bảng 3). Nghiên cứu của Nguyễn Thị Ngọc Dinh và cs (2015) [7] khẳng định, tăng LAI và SPAD là tiền đề tăng quang hợp và năng suất chất khô cho cây trồng. Nghiên cứu của Ghani & cs. (2023) [14] cũng đã chỉ ra mối tương quan thuận chặt giữa KLCK tích lũy với khối lượng tươi và năng suất của cây trồng. Tác động tích cực của vòm che thấp tới cây trồng liên quan đến khả năng giảm mức độ nhiễm sâu, bệnh hại và việc tạo tiểu khí hậu thuận lợi (tăng nhiệt độ và độ ẩm không khí, Hình 1) cho quá trình sinh trưởng, phát triển của cây. Nhiều nghiên cứu cũng đã khẳng định, vòm che thấp làm tăng nhiệt độ không khí, nhiệt

độ đất, độ ẩm không khí, giảm sự trao đổi CO₂ và khí, do đó kích thích sinh trưởng và làm tăng năng suất các loại cây trồng [2], [9], [10]. Bên cạnh đó, vòm che thấp còn có tác dụng giống như rào chắn dịch hại, ngăn ngừa sâu và bệnh hại trên cây trồng, giảm sử dụng thuốc diệt côn trùng, do đó hạn chế các tác động bất lợi tới môi trường và giảm chi phí sản xuất [2]. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra vòm che thấp làm tăng rõ rệt năng suất thương phẩm của cải thảo [11], rút ngắn thời gian thu hoạch và tăng khối lượng tươi của cây rau ăn lá, tăng năng suất cá thể các loại rau ăn quả và tăng năng suất thương phẩm của các loại rau [9], tăng năng suất thương phẩm của bí ngô và dưa lưới [2] và tăng khối lượng tươi của cải xoăn, xà lách, cải rổ và cải cầu vồng trong điều kiện sản xuất hữu cơ [3].

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Ngọc Dinh và cs (2015) [7] đã chỉ ra tăng lượng phân bón làm tăng chỉ số LAI, chỉ số SPAD trên cây lúa, dẫn đến làm tăng yếu tố cấu thành năng suất và năng suất hạt trên cây trồng này. Theo Tất Anh Thư và cs (2021) [8], tăng cường bón phân hữu cơ có thể giúp cây quang hợp tốt (chỉ số SPAD cao) là tiền đề tăng năng suất và chất lượng cây trồng. Tất Anh Thư và cs (2023) [13] kết luận, tăng lượng phân bón làm tăng các yếu tố cấu thành năng suất (tổng số quả/cây, khối lượng quả) và năng suất quả của cây đậu cove bụi. Phân bón chứa các chất dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng, axit humic và các chất điều hòa sinh trưởng thực vật như auxin và cytokinin, giúp cây trồng tăng trưởng tốt, đồng thời còn giúp cải thiện pH đất, gia tăng vi sinh đất, giúp cây hấp thu dinh dưỡng tốt hơn, kết quả làm tăng năng suất cây trồng [13].

Theo Dhakal và Nandwani (2020) [3], nhiệt độ đất tăng dưới ảnh hưởng của vòm che thấp có thể giúp kích thích hoạt động của vi sinh vật đất, thúc đẩy quá trình phân giải chất hữu cơ đất, do đó lượng dinh dưỡng từ phân hữu cơ nhanh chóng được phân giải để kịp thời cung cấp cho cây trồng. Kết quả trong thí nghiệm cũng chỉ ra, mức bón P2 và P3 cho NSTT tương đương nhau ở vụ xuân, trong khi mức bón P3 cho NSTT tăng vượt trội so với các mức bón thấp hơn trong vụ đông; đồng thời khi xét ảnh hưởng tương tác của hai nhân tố thí nghiệm trong hai thời vụ, khi sử dụng vòm che thấp (M2), mức bón P2 và P3 cho NSTT tương đương nhau.

4. KẾT LUẬN

Sử dụng vòm che thấp bằng nylon trong suốt để che phủ làm tăng nhiệt độ và độ ẩm của không khí quanh cây trồng, kích thích sinh trưởng, tăng LAI, tích lũy chất khô, cho năng suất cao hơn so với khi không che phủ, đạt 17,61 tấn/ha trong vụ xuân và 14,92 tấn/ha trong vụ đông. Bón phân trùn quế ở mức 9 - 12 tấn/ha trong vụ xuân và bón 12 tấn/ha trong vụ đông cho chỉ số SPAD, chỉ số diện tích lá và khối lượng khô và năng suất thực thu cao nhất, đạt 18,28 - 19,28 tấn/ha trong vụ xuân và đạt 16,73 tấn/ha trong vụ đông. Trong điều kiện vụ xuân và vụ đông tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội, bón 12 tấn/ha phân trùn quế kết hợp sử dụng vòm che thấp cho năng suất thực thu cây rau cải thìa cao nhất, đạt lần lượt là 20,33 tấn/ha và 17,42 tấn/ha.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thị Minh Hằng, Phạm Văn Cường, Trần Thị Thiêm, Bùi Ngọc Tấn, Hà Thị Quỳnh (2020). Xác định liều lượng bón phân hữu cơ vi sinh thay thế phân vô cơ thích hợp cho sản xuất rau ăn lá an toàn trong vụ hè thu ở miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 18(11): 917 - 928
2. R. Bessin, A. Skidmore, M. Williams, and N. Wilson (2019) The impact of tillage regime and row cover use on insect pests and yield in organic cucurbit production. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 34(4): 338 - 348.
3. Dhakal K. & Nandwani D. (2020). Evaluation of row covers for yield performance of the leafy green vegetables in organic management system. *Organic Agriculture*. DOI:10.1007/s13165-020-00298-z.
4. Lhousi D., Topno S. E & Bahadur V. (2022). Varietal evaluation of Pak Choi (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*) under poly-house conditions. *The Pharma Innovation Journal*. 11(6): 1948-1950
5. Nguyễn Cẩm Long (2014). Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật sản xuất cải xanh an toàn theo hướng VietGAP ở tỉnh Quảng Bình. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Khoa học cây trồng. Đại học Huế. 5 - 6.
6. Trần Bá Linh, Nguyễn Quốc Hậu, Đặng Duy Minh & Nguyễn Quốc Khương (2021). Ảnh hưởng của vật liệu nuôi đến sự sinh trưởng và chất lượng phân trùn quế (*Perionyx excavatus*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* - kỳ 1 - tháng 4. 54 - 62.
7. Nguyễn Thị Ngọc Dinh, Phạm Tiến Dũng, Nguyễn Ích Tân, Nguyễn Hồng Hạnh, Phan Thị Thủy (2015). Ảnh hưởng của liều lượng phân giun quế đến sinh trưởng, phát triển và năng suất giống lúa ĐTL2 trong vụ xuân sản xuất theo hướng hữu cơ tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 13 (7): 1081 - 1088.
8. Tất Anh Thư, Lê Vinh Thúc, Đặng Kiều Nhân và Bùi Triệu Thương (2021). Hiệu quả của phân gà, phân trùn quế và phân hoá học đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng trái đậu bắp đỏ (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 57(3B): 157 - 165.
9. Olle M. & Bender I. (2010). The effect of non - woven fleece on the yield and the production characteristics of vegetables. Truy cập tại https://agrt.emu.se/pdf/2010_1_olle.pdf ngày 23-06-2023
10. Giménez C., Otto R. F. & Castilla N. (2002). Productivity of leaf and root vegetable crops under direct cover. *Scientia Horticulturae*. 94: 1 - 11.
11. Hernandez J., Soriano T., Morales M. I. & Castilla N. (2004). Row covers for quality improvement of Chinese cabbage (*Brassica rapa* subsp. *Pekinensis*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*. 32(4): 379 - 388.

12. Okimura M. & Hanada T. (1993). Effects of row cover on the growth of leafy vegetables in summer in the subtropical zone of Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 26: 294 - 303.
13. Tất Anh Thư, Nguyễn Nhật Hào, Đặng Quốc Đạt & Võ Thị Bích Thủy (2023). Ảnh hưởng của liều lượng phân trùn quế và phân hoá học đến việc cải thiện nguồn dinh dưỡng hữu dụng trong đất, sinh trưởng, năng suất và chất lượng trái đậu cove lùn dạng bụi (*Phaseolus vulgaris* L.). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 39(3B): 110 - 118.
14. Ghani M. I., Alo A., Atif M. A., Ali M., Ahanger M. A., Chen X., Cheng Z. (2023). Different leafy vegetable cropping systems regulate growth, photosynthesis and PSII functioning in mono-cropped eggplants by altering chemical properties and upregulating the antioxidant system. *Frontiers in plant science*. DOI: 10.3389/fpls.2023.1132861.

EFFECTS OF ROW COVER AND VERMICOMPOST RATES ON THE GROWTH AND YIELD OF PAK CHOI (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*)

Nguyen Thi Loan¹, Nguyen Ngoc Hung²

¹*Vietnam National University of Agriculture*

²*Field Crops Research Institute*

Summary

The experiment aimed to determine the suitable vermicompost levels and the effect of row cover with clear plastic (row cover) on Pak-choi plants in Gia Lam district, Ha Noi city. The two - factorial field experiments were carried out in randomized complete block design with three replications in spring and winter seasons in 2020. The first factor was row cover with two treatments: M1 - bare ground; M2 -using row cover. The second factor was vermicompost levels with four treatments: P0-no fertilization; P1 - 6 tons/ha; P2 - 9 tons/ha; P3 - 12 tons/ha. The results showed that using row cover led to the increase of air temperature and air humidity around the plants. Row cover improved plant growth, increased LAI, dry matter and gave higher yield (17.61 tons/ha in spring and 14.92 tons/ha in winter). Applying vermicompost at the rate of 9 - 12 tons/ha in spring and 12 tons/ha in winter gave the highest SPAD, LAI, dry matter and yield, which was reached 18.28 - 19.28 tons/ha in spring and 16.73 tons/ha in winter. In Gia Lam district, Ha Noi city, application of 12 tons/ha of vermicompost combined with using row cover gave the best growth and yield of Pak-choi, which reached 20.33 tons/ ha in spring and 17.42 tons/ ha in winter.

Keywords: *Vermicompost, row cover with clear plastic, yield, pak - choi plants.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiều

Ngày nhận bài: 25/8/2023

Ngày thông qua phản biện: 21/2/2024

Ngày duyệt đăng: 27/2/2024