

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT ĐỂ NÂNG CAO NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG RAU MẦM HỌ CẢI (BRASSICACEAE) TẠI THÀNH PHỐ THANH HÓA

Lê Văn Ninh¹, Nguyễn Thị Hòe²

TÓM TẮT

Sản xuất rau mầm đã đáp ứng được nhiều vấn đề còn tồn tại trong sản xuất rau an toàn và đã được nhiều nơi áp dụng. Rau mầm là loại rau thu hoạch sau khi hạt nảy mầm được từ 4 - 10 ngày tùy thuộc vào từng loại giống rau [1]. Rau mầm là một loại rau dễ sản xuất, không yêu cầu diện tích lớn, phù hợp với những gia đình có diện tích canh tác nhỏ [4]. Trong quá trình sản xuất rau mầm giá thể phù hợp nhất là mùn rơm rạ và lượng giống gieo (cải củ trắng và cải củ đỏ là 320g/m^2 ; cải ngọt là 160g/m^2) là phù hợp nhất cho rau mầm họ cải sinh trưởng, phát triển vừa cho chất lượng rau mầm tốt vừa đưa lại hiệu quả kinh tế cao (lãi thuần của rau mầm cải ngọt: 43.230đ/m^2 ; rau mầm cải đỏ: 77.460đ/m^2 ; rau mầm cải trắng: 81.450đ/m^2). Ngoài ra giá thể làm bằng mùn rơm rạ có thể tái sử dụng làm phân bón hữu cơ cho các loại cây trồng khác. Thời gian thu hoạch rau mầm họ Cải tốt nhất là 7 ngày sau gieo để đảm bảo các chất dinh dưỡng (vitamin, chất chống oxy hóa cao...) trong rau mầm đạt hàm lượng cao nhất.

Từ khóa: Giá thể, rau mầm họ cải, sản xuất rau mầm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sản xuất rau mầm đã đáp ứng được nhiều vấn đề còn tồn tại trong sản xuất rau an toàn và đã được nhiều nơi áp dụng. Rau mầm là loại rau thu hoạch sau khi hạt nảy mầm được từ 4 - 10 ngày tùy thuộc vào từng loại rau [2]. Rau mầm là một loại rau dễ sản xuất, không yêu cầu diện tích lớn, phù hợp với những gia đình có diện tích canh tác nhỏ [3]. Tại Thanh Hóa sản xuất còn mang tính nhỏ lẻ, manh mún chưa đưa ra được quy trình cũng như chất lượng sản phẩm chưa được kiểm soát chặt chẽ. Xuất phát từ các vấn đề nêu trên, chúng tôi đã tiến hành đề tài: *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật để nâng cao năng suất, chất lượng rau mầm họ Cải (Brassicaceae) tại thành phố Thanh Hóa* nhằm bổ sung, hoàn thiện quy trình sản xuất rau cải mầm, góp phần đáp ứng yêu cầu của thực tế sản xuất và đời sống.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống: 3 loài rau họ Cải là: Cải củ trắng, Cải ngọt, Cải củ đỏ do công ty Phú Nông cung cấp.

¹ Giảng viên khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức

² Trung tâm Chuyển giao công nghệ hỗ trợ nông dân, Hội Nông dân tỉnh Thanh Hóa

Giá thể:

Cát sạch: rửa sạch mùn đất sau đó phơi khô.

Vụn xơ dừa: ngâm nước để loại bỏ chất tannin, sau đó phơi khô và nghiền nhỏ.

Mùn rơm rạ: rơm rạ khô xử lý nước vôi trong, rửa sạch, vắt ráo và đưa vào ủ kín cùng chế phẩm sinh học EM khoảng 2 tháng, khi hoai mục hoàn toàn thì đưa vào sử dụng.

Đất sạch VRAT (do Công ty VRAT sản xuất): 80% mùn xử lý: 20% phân giun quế.

Dụng cụ: Bạt che, bia cứng, cần điện tử, bình phun nước và một số dụng cụ cần thiết khác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trên khay, trong nhà có mái che. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) gồm 4 công thức, 3 lần nhắc lại với 3 loại hạt giống rau. Mỗi lần nhắc lại là 3 khay, diện tích 1 khay là: dài 0,60m x rộng 0,42m = 0,2520m².

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của giá thể đến sinh trưởng, năng suất và tỉ lệ thương tổn rau mầm họ Cải vụ Xuân năm 2015.

Công thức	Giá thể
1	Cát sạch: Xơ dừa = 1:1
2	Xơ dừa: Đất RAT = 1:1
3	Mùn rơm rạ
4 (đ/c)	Đất VRAT

Lượng hạt giống gieo là 280g/m² (Củ cải đỏ và Củ cải trắng); 140g/m² (đối với Cải ngọt) thu hoạch: 7 ngày sau gieo.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của lượng hạt giống đến sinh trưởng, năng suất và tỉ lệ thương tổn rau mầm họ Cải vụ Xuân năm 2015.

Công thức	Củ cải trắng: Củ cải đỏ (g/m ²)	Cải ngọt (g/m ²)
1	200	100
2	240	120
3 (đ/c)	280	140
4	320	160

Giá thể của lá mùn rơm rạ và thu hoạch vào ngày thứ 7 sau gieo

Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của thời gian thu hoạch đến năng suất và chất lượng rau mầm họ Cải trong vụ Xuân năm 2015.

Công thức	Thời gian thu hoạch
1	4 ngày
2	6 ngày
3(đ/c)	7 ngày
4	8 ngày

Giá thể là mùn rơm rạ, lượng hạt giống gieo là 320g/m² (Cải đỏ; Cải trắng); 160g/m² (Cải ngọt).

2.2.2. Phương pháp theo dõi và phương pháp phân tích các chỉ tiêu

a) Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu sinh lý

Ngày gieo, ngày thu hoạch.

Tỷ lệ nảy mầm: thời gian bắt đầu mọc (mọc 10%): 1 khay lấy ngẫu nhiên 5 điểm trên 2 đường chéo, mỗi điểm theo dõi 0,2 cm². Thời gian kết thúc mọc mầm (mọc 90%).

Chiều cao cây: Được tính từ mặt giá thể đến múp lá cao nhất, 01 ngày theo dõi 1 lần, theo dõi 5 điểm/khay trên 2 đường chéo góc, mỗi điểm theo dõi 3 cây.

Tỉ lệ thương tổn (%): xác định bằng cách đo đếm diện tích bị thương tổn thực tế so với diện tích gieo.

Năng suất thực thu toán công thức (g/khay, g/m²): cân khối lượng rau sau khi thu hoạch.

Một số chỉ tiêu cảm quan (màu sắc, hình thái lá, thân mầm...): phương pháp đánh giá hội đồng.

b) Phương pháp phân tích một số chỉ tiêu hóa sinh

Các chỉ tiêu hóa sinh được tiến hành phân tích tại phòng thí nghiệm khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức.

Hàm lượng vitamin C: được xác định bằng phương pháp chuẩn độ Iod theo (TC VN 6427-2-1998).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của loại giá thể khác nhau đến sinh trưởng của rau mầm họ Cải

3.1.1. Tỷ lệ nảy mầm của hạt

Tỷ lệ nảy mầm phụ thuộc vào độ ẩm và nhiệt độ, khi có sự thay đổi về độ ẩm thì tỷ lệ nảy mầm của các giống hạt có sự thay đổi [5]. Trên các giá thể khác nhau thì tỷ lệ nảy mầm của các giống cải cũng khác nhau.

Bảng 1. Ảnh hưởng của giá thể đến tỷ lệ nảy mầm của rau mầm họ Cải

(Đơn vị tính: %)

Giống rau	Công thức	Giá thể	Sau gieo 12h	Sau gieo 24h	Sau gieo 36h	Thành cây khi thu hoạch
Cải ngọt	1	CS: XD (1:1)	29.80	55.54	86.30	87.00
	2	XD: Đ VRAT (1:1)	28.90	55.40	91.04	92.00
	3	Mùn rơm rạ	26.80	52.25	90.00	90.60
	4 (đ/c)	Đất VRAT (đ/c)	28.50	51.73	82.00	81.27

Cải đỏ	1	CS: XD (1:1)	50.00	77.10	89.31	91.54
	2	XD: ĐVRAT (1:1)	50.52	74.78	91.83	93.00
	3	Mùn rơm rạ	52.88	78.02	92.99	93.00
	4 (đ/c)	Đất VRAT (đ/c)	43.10	71.39	86.00	88.00
Cải trắng	1	CS: XD (1:1)	41.44	62.64	90.52	93.15
	2	XD: Đ VRAT (1:1)	41.66	61.76	92.00	93.90
	3	Mùn rơm rạ	45.31	68.09	92.25	94.00
	4 (đ/c)	Đất VRAT (đ/c)	35.03	61.17	89.50	91.18

Qua bảng 1 cho thấy: Sau khi gieo 12h và che tối hoàn toàn thì tỷ lệ nảy mầm của các công thức có sự khác nhau nhưng không đáng kể. Sau 24h tỷ lệ nảy mầm có sự sai khác rõ hơn. Sau 36h tỷ lệ nảy mầm đã có sự khác nhau rõ rệt. Trong đó, giá thể đất VRAT có tỷ lệ nảy mầm thấp nhất ở cả 3 loại, khoảng 82,0 - 89,5%. Giá thể xơ dừa và đất VRAT(1:1) loài cải ngọt có tỷ lệ nảy mầm cao nhất đạt (91,04%); giá thể mùn rơm rạ có tỷ lệ cao nhất trên hai loại cải củ trắng (92,99%) và cải củ đỏ (93,25%).

3.1.2. Chiều cao cây

Chiều cao cây chính, cùng với độ mập thân cây cấu thành nên năng suất của rau mầm, cây rau cao, thân mập thì khối lượng cá thể lớn, năng suất cao.

Bảng 2. Ảnh hưởng của giá thể đến chiều cao cây của rau mầm họ Cải

(Đơn vị tính: cm)

Giống rau	Công thức	Giá thể	2 ngày	3 ngày	4 ngày	5 ngày	6 ngày	Thu hoạch
Cải ngọt	1	CS: XD (1:1)	0.71	1.66	3.09	5.08	6.63	7.93
	2	XD: ĐVRAT(1:1)	0.99	2.38	3.73	5.40	7.03	8.87
	3	Mùn rơm rạ	0.82	1.98	3.57	5.18	6.74	8.20
	4 (Đ/c)	Đất VRAT (đ/c)	0.68	1.50	3.19	5.09	6.44	7.74
Cải đỏ	1	CS: XD (1:1)	1.47	3.22	5.27	6.67	8.89	11.04
	2	XD: VRAT(1:1)	2.30	3.48	5.33	6.82	9.01	12.01
	3	Mùn rơm rạ	2.00	3.48	5.42	7.27	9.42	12.64
	4 (Đ/c)	Đất VRAT (đ/c)	1.85	3.28	4.75	6.11	8.28	10.19
Cải trắng	1	CS: XD (1:1)	1.67	3.25	5.21	6.87	8.53	11.29
	2	XD: VRAT(1:1)	1.81	3.13	5.46	7.16	8.77	12.06
	3	Mùn rơm rạ	1.90	3.38	5.52	7.10	9.26	13.08
	4 (Đ/c)	Đất VRAT (đ/c)	1.60	3.36	5.35	6.97	8.85	11.05
LSD 0,05								0.27
CV (%)								3.2

Kết quả theo dõi chiều cao cây trên các loại giá thể khác nhau được thể hiện ở bảng 2.

Cải ngọt: sau 3 ngày, mầm cải ngọt vươn cao, giá thể xơ dừa trộn đất VRAT (1:1) cây đạt được chiều cao lớn nhất ở giai đoạn này (3,48cm) Sang ngày thứ 4,5,6 cây rau phát triển mạnh, có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức. Ở giá thể xơ dừa và đất VRAT, chiều cao cây tăng trưởng nhanh; ở giá thể đất VRAT chiều cao cây tăng trưởng chậm hơn. Chiều cao đạt được ở ngày thứ 7 biến động từ 7,74 - 8,87cm. Chiều cao cây trên nền giá thể xơ dừa trộn đất VRAT (1:1) tốt nhất (đạt 8,87cm), chiều cao cây trên nền giá thể đất VRAT thấp nhất (7,74cm).

3.1.3. Ảnh hưởng các loại giá thể đến tỷ lệ thương tổn và năng suất của rau mầm

Bảng 3. Ảnh hưởng của giá thể đến tỷ lệ thương tổn và năng suất của rau mầm họ Cải

Giống rau	Công thức	Giá thể	Tỷ lệ tổn thương (%)	Năng suất cá thể (g/100 cây)	Năng suất thực thu (g/m ²)
Cải ngọt	GT1	CS: XD (1:1)	1,165	3 23	1253.60
	GT2	XD: Đ VRAT(1:1)	0,813	3 61	1318.53
	GT3	Mùn rơm rạ	0,714	3,96	1446.40
	GT4	Đất VRAT (đ/c)	0,786	3.20	1201 60
Cải đỏ	GT1	CS: XD (1:1)	0,833	19.28	2410.27
	GT2	XD: Đ VRAT(1:1)	0,694	19.72	2563.07
	GT3	Mùn rơm ra	0,926	19.75	2587 47
	GT4	Đất VRAT (đ/c)	0,758	19.32	2414 40
Cải trắng	GT1	CS: XD (1:1)	0,694	19.20	2495 87
	GT2	XD: Đ VRAT(1:1)	0,694	19.79	2612.80
	GT3	Mùn rơm rạ	0,833	20.08	2741.07
	GT4	Đất VRAT (đ/c)	0,641	19.59	2448.67
CV%				2.8	3 7
LSD 0,05				1,7	1,4

Qua bảng 3 nhận thấy: Tỷ lệ thương tổn (do bệnh lở cổ rễ), xuất hiện ở cả 3 giống cải với tỷ lệ gây hại từ 0,641-1,165%. xuất hiện ở tất cả các loại giá thể, thấp nhất là trên nền giá thể đất VRAT đối với củ cải trắng là (0,641%).

Năng suất thực thu:

Cải ngọt: năng suất thực thu thay đổi ở các loại giá thể khác nhau, biến động trong khoảng 1201,6 - 1446,4g/m², cao nhất mùn rơm rạ (1446,4g/m²) và thấp nhất đất VRAT (1201,6g/m²).

Cải củ đỏ: năng suất thực thu không thay đổi nhiều ở các loại giá thể khác nhau, biến động khoảng 2410,27 - 2587,47g/m², mùn rơm rạ (2587,47g/m²), xơ dừa trộn cát sạch (2410,27g/m²).

Cải củ trắng: năng suất thực thu thay đổi ở các loại giá thể khác nhau, biến động trong khoảng 2448,67 - 2741,07g/m², cao nhất là mùn rơm rạ (2741,07g/m²) và thấp nhất là đất VRAT (2448,67g/m²).

3.2. Kết quả thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của lượng hạt giống gieo đến sinh trưởng, năng suất và tỉ lệ thương tổn rau mầm họ Cải vụ Xuân năm 2015

3.2.1. Ảnh hưởng của lượng hạt giống gieo đến chiều cao cây

Bảng 4. Ảnh hưởng lượng hạt giống đến chiều cao cây của rau mầm họ Cải

(ĐVT: cm)

Giống rau	Lượng hạt giống (g/m ²)	2 ngày	3 ngày	4 ngày	5 ngày	6 ngày	Thu hoạch
Cải ngọt	100	0.72	1.66	3.13	5.13	6.77	7.99
	120	0.71	1.52	3.30	5.15	6.54	8.04
	140	0.79	1.98	3.58	5.29	6.77	8.83
	160	0.96	2.43	3.80	5.43	7.16	9.07
Cải đỏ	200	1.48	3.32	5.30	6.70	8.92	12.05
	240	2.38	3.68	5.57	7.22	9.32	12.34
	280	2.05	3.50	5.44	7.30	9.44	12.49
	320	2.03	3.58	5.52	7.43	9.83	12.98
Cải trắng	200	1.77	3.25	5.21	7.03	8.75	12.14
	240	1.81	3.32	5.46	7.21	8.98	12.43
	280	1.97	3.45	5.64	7.28	9.48	13.15
	320	1.93	3.55	5.72	7.43	9.59	13.42
CV%							3.7
LSD 0,05							1.3

Qua bảng 4 cho thấy:

Cải ngọt: chiều cao cây 2 ngày sau gieo chưa có sự khác biệt ở các lượng giống gieo khác nhau, biến động từ 0,71 - 0,96cm. Sang ngày thứ 3,4,5,6 cây rau phát triển mạnh, có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức lượng hạt giống khác nhau. Chiều cao khi thu hoạch ở ngày thứ 7 biến động từ 7,99 - 9,07cm. Chiều cao cây đạt lớn nhất (9,07cm) khi gieo 160g/m², chiều cao cây thấp nhất (7,99cm) khi gieo 100g/m².

Cải củ đỏ: chiều cao cây 2 ngày sau gieo không có sự khác biệt ở các lượng giống gieo khác nhau, biến động từ 1,48 - 2,05cm. Ngày thứ 3,4,5,6 chiều cao cây rau phát triển mạnh, mỗi ngày tăng được khoảng 2cm, ở ngày thứ 7, chiều cao biến động từ 12,05 - 12,98cm. Chiều cao cây tốt nhất (12,98cm) khi gieo 320g/m², chiều cao cây thấp nhất (12,05cm) khi gieo 200g/m².

Cải củ trắng: chiều cao cây 2 ngày sau gieo chưa có sự khác biệt ở các lượng giống gieo khác nhau biến động trong khoảng 1,77 - 1,97cm. Sang ngày thứ 3, 4, 5, 6 chiều cao cây tăng trưởng nhanh, mỗi ngày tăng được trên 2cm, ở ngày thứ 7, chiều cao khá tốt, biến động từ 12,14 - 13,42cm. Chiều cao cây tốt nhất (12,14cm) khi gieo 320g/m², chiều cao cây thấp nhất (13,42cm) khi gieo 50g/m².

3.2.2. Ảnh hưởng của lượng hạt giống gieo đến tỷ lệ thương tổn

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng hạt giống đến màu sắc và tỉ lệ thương tổn của các loại rau mầm

Giống rau	Lượng hạt giống		Tỷ lệ tổn thương (%)	Màu sắc lá	Hình thái cây
	(g/khay)	(g/m ²)			
Cải củ trắng	50	200	0	Xanh nhạt	Cứng, mập
	60	240	0	Xanh	Cứng, mập
	70	280	0.98	Xanh	Cứng, mập
	80	320	3.62	Xanh	Mảnh, mềm
Cải củ đỏ	50	200	0	Xanh nhạt	Cứng, mập
	60	240	0	Xanh	Cứng, mập
	70	280	0.86	Xanh	Cứng, mập
	80	320	3.27	Xanh	Mảnh, mềm
Cải ngọt	25	100	0	Xanh nhạt	Cứng, mập
	30	120	0	Xanh	Cứng, mập
	35	140	1.12	Xanh	Cứng, mập
	40	160	3.1	Xanh	Mảnh, mềm

Kết quả ở bảng 5 cho thấy:

Tỷ lệ thương tổn (do bệnh lở cổ rễ): tỷ lệ bệnh hại xuất hiện ở các công thức có lượng hạt giống cao, mật độ lớn. Ở công thức đối chứng (280g/m² đối với cải củ trắng và cải củ đỏ; 140g/m² đối với cải ngọt), tỷ lệ thương tổn biến động từ 0,86 - 1,12%. Ở công thức lượng hạt giống lớn nhất (320g/m² đối với cải củ trắng và cải củ đỏ; 160g/m² đối với cải ngọt), tỷ lệ thương tổn biến động từ 3,27 - 4,10%.

Màu sắc lá mầm: các giống cải khi gieo hạt ở mật độ cao (200g/m² đối với cải củ trắng và cải củ đỏ; 100g/m² đối với cải ngọt) có màu xanh nhạt, trên các công thức còn lại cả 3 loại cải đều có màu xanh.

Hình thái cây mầm: khi gieo hạt ở mật độ cao, số lượng hạt giống trên một đơn vị diện tích lớn (320g/m² đối với cải củ trắng và cải củ đỏ; 160g/m² đối với cải ngọt) thì thân mềm, mảnh. Các công thức có mật độ gieo khác thân mập và cứng.

3.2.3 Ảnh hưởng của lượng hạt giống gieo đến năng suất rau mầm họ Cải

Bảng 6. Ảnh hưởng của lượng hạt giống gieo đến năng suất rau mầm họ Cải

Giống rau	Lượng hạt giống (g/m ²)	NS cả thể (g/100 cây)	NS thực thu (g/m ²)
Cải ngọt	100	4.03	1012.53

	120	4.01	1174.27
	140	3.98	1426.40
	160	3.94	1528.13
Cải đỏ	200	20.28	1957.07
	240	20.16	2268.40
	280	20.00	2580.40
	320	19.80	2950.53
Cải trắng	200	20.42	1980.67
	240	20.24	2337.33
	280	20.04	2755.87
	320	19.92	3030.40
CV%		4.8	4.9
LSD 0,05		1.5	2.6

Kết quả ở bảng 6 cho thấy năng suất thực thu của 3 giống cải như sau:

Cải ngọt: năng suất thực thu thay đổi ở các công thức có lượng hạt giống gieo khác nhau, biến động trong khoảng 1012,53 - 1528,23g/m². Trong đó, cao nhất là khi gieo ở mật độ cao 160g/m² (đạt 1528,23g/m²) và thấp nhất là khi gieo ở mật độ thấp 100g/m² (đạt 1012,53g/m²).

Cải củ đỏ: năng suất thực thu thay đổi ở các công thức khác nhau, biến động trong khoảng 1957,07 - 2950,53g/m². Trong đó, cao nhất là khi gieo ở mật độ cao 320g/m² (đạt 2950,53g/m²) và thấp nhất là khi gieo ở mật độ thấp 200g/m² (đạt 1957,07g/m²).

Cải củ trắng: năng suất cả thể thay đổi ở các công thức lượng hạt giống gieo khác nhau, biến động trong khoảng 1980,67 - 3030,40g/m². Trong đó, cao nhất là khi gieo ở mật độ cao 320g/m² (đạt 3030,40g/m²) và thấp nhất là khi gieo ở mật độ thấp 200g/m² (đạt 1980,67g/m²).

3.3. Ảnh hưởng thời gian thu hoạch đến chất lượng rau mầm họ Cải vụ Xuân năm 2015

Rau mầm có thời gian sinh trưởng rất ngắn và có hàm lượng chất khoáng và vitamin cao, vì vậy phải xác định được thời gian thu hoạch hợp lý để đảm bảo năng suất và chất lượng nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế. Kết quả được trình bày ở các bảng:

3.3.1. Ảnh hưởng thời gian thu hoạch đến năng suất của rau mầm

Bảng 7. Ảnh hưởng thời gian thu hoạch đến năng suất của 3 loài rau mầm họ Cải

Giống rau	Thời gian thu hoạch	NS cả thể (g/100 cây)	NS thực thu (g/m ²)
Cải ngọt	4 ngày	2.52	959.07
	6 ngày	3.28	1246.27
	7 ngày	3.82	1483.60
	8 ngày	3.10	1590.67

Cải củ đỏ	4 ngày	13.49	2009.47
	6 ngày	16.12	2402.13
	7 ngày	19.52	2909.20
	8 ngày	20.25	3017.33
Cải củ trắng	4 ngày	13.71	2042.33
	6 ngày	16.60	2472.33
	7 ngày	20.06	2989.07
	8 ngày	20.70	3083.67

Qua bảng 7 cho thấy năng suất thực thu

Cải ngọt: năng suất thực thu thay đổi ở thời gian thu hoạch khác nhau, cao nhất là thu hoạch 8 ngày sau gieo (đạt 1590,67g/m²) và thấp nhất là thu hoạch 4 ngày sau gieo (đạt 959,07g/m²).

Cải củ đỏ: năng suất thực thu thay đổi ở thời gian thu hoạch khác nhau, cao nhất là thu hoạch 8 ngày sau gieo (đạt 3017,33g/m²) và thấp nhất là thu hoạch 4 ngày sau gieo (đạt 2009,47g/m²).

Cải củ trắng: năng suất thực thu thay đổi theo thời gian thu hoạch, cao nhất là 8 ngày sau gieo (đạt 3084,67g/m²) và thấp nhất là 4 ngày sau gieo (đạt 2043,33g/m²). Như vậy, thời gian thu hoạch càng dài thì năng suất thực thu càng cao.

3.3.2. Ảnh hưởng của thời gian thu hoạch đến chất lượng rau mầm họ Cải khi thu hoạch

Bảng 8. Ảnh hưởng của thời gian thu hoạch đến hàm lượng chất khô, hàm lượng chất xơ tổng số trong rau mầm họ Cải

Giống rau	Thời gian thu hoạch	Hàm lượng chất khô (%)	Hàm lượng chất xơ (%)	Hàm lượng đường (%)	Hàm lượng vitamin C (mg/100g lá tươi)
Cải ngọt	4 ngày	8,73	1,19	5,84	26,88
	6 ngày	6,12	1,57	5,36	31,67
	7 ngày	5,66	1,65	4,29	35,68
	8 ngày	4,53	1,92	3,17	47,42
Cải củ đỏ	4 ngày	8,43	0,82	4,05	37,15
	6 ngày	5,61	1,23	3,72	49,98
	7 ngày	4,86	1,71	3,48	57,32
	8 ngày	4,38	1,89	3,36	59,84
Cải củ trắng	4 ngày	8,27	0,89	3,92	35,86
	6 ngày	5,19	1,25	3,65	48,67
	7 ngày	4,65	1,76	3,51	55,45
	8 ngày	4,23	1,95	3,43	58,34
Phương pháp thực hiện				TCVN 4594:1998	TCVN 64272:1998

Qua số liệu của bảng 8 cho thấy:

Hàm lượng chất khô:

Thời gian thu hoạch khác nhau hàm lượng chất khô có sự thay đổi khác nhau. Ở cả ba giống, thu hoạch 4 ngày sau gieo cho hàm lượng chất khô cao nhất, cải ngọt (8,73%) và thấp nhất là cải củ trắng (8,27%). Thu hoạch sau gieo 8 ngày hàm lượng chất xơ biến động từ 4,23 - 4,53% cải ngọt (4,53%), cải củ trắng (4,23%).

Hàm lượng chất xơ (xenululozo):

Giữa các thời gian thu hoạch khác nhau hàm lượng chất xơ có sự thay đổi. Ở cả ba giống thu hoạch 4 ngày sau gieo có hàm lượng chất xơ thấp nhất, biến động trong khoảng 0,82 - 1,19% (cải ngọt 1,19%; cải củ trắng 0,89%). Và hàm lượng chất xơ cao nhất là thu hoạch sau gieo 8 ngày, biến động từ 1,89 - 1,95% (cải củ trắng 1,95%; cải củ đỏ 1,89%).

Hàm lượng đường tổng số:

Hàm lượng đường giảm dần trong quá trình phát triển của cây mầm, hàm lượng đường cao nhất của cả ba giống thu hoạch 4 ngày sau gieo, biến động trong khoảng 3,92 - 5,84 % (cải ngọt 5,84 %, cải củ trắng 3,92%). Hàm lượng đường giảm dần qua các công thức và thấp nhất là công thức thu hoạch sau gieo 8 ngày, biến động từ 3,36 - 4,17% (cải ngọt 4,17%, cải củ đỏ 3,36%). Nếu thu hoạch quá muộn, hàm lượng đường sẽ giảm và ảnh hưởng đến chất lượng rau mầm. Hàm lượng vitamin C: thời gian thu hoạch khác nhau hàm lượng vitamin C có sự thay đổi rõ rệt. Ở cả ba giống, thu hoạch 4 ngày sau gieo cho hàm lượng vitamin C thấp nhất, biến động trong khoảng 26,88 - 37,15 (mg/100g lá tươi); cải củ đỏ 37,15 (mg/100g lá tươi), cải ngọt 26,88 (mg/100g lá tươi). Và hàm lượng vitamin C cao nhất là công thức thu hoạch sau gieo 8 ngày, biến động từ 47,42 - 59,84 (mg/100g lá tươi); cải củ đỏ 59,84 (mg/100g lá tươi); cải ngọt 47,42 (mg/100g lá tươi). Ở cả 3 giống cải trong thí nghiệm đều có xu hướng tăng hàm lượng vitamin C khi tăng thời gian thu hoạch.

3.4. Biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất chất lượng rau mầm họ Cải tại Thanh Hóa

Bảng 9. Tổng hợp biện pháp kỹ thuật áp dụng sản xuất rau mầm họ Cải

Biện pháp kỹ thuật \ Giống	Củ cải trắng	Củ cải đỏ	Cải ngọt
Lượng hạt giống (g/m ²)	320g/m ²	320g/m ²	160g/m ²
Thời gian thu hoạch (ngày)	7 ngày	7 ngày	7 ngày
Giá thể	Mùn rơm rạ	Mùn rơm rạ	Mùn rơm rạ

Đối với rau mầm họ cải gieo trên mùn rơm rạ, thu hoạch 7 ngày sau gieo cho hiệu quả kinh tế cao nhất. Nhưng đối với loài cải ngọt vì trọng lượng hạt cải nhẹ nên gieo với lượng hạt giống 160g/m², đối với cải củ đỏ và cải củ trắng kích thước khối lượng hạt nặng nên gieo với lượng hạt giống 320g/m² là cho hiệu quả kinh tế nhất.

Bảng 10. Hạch toán hiệu quả kinh tế rau mầm của 3 loài họ Cải(Đơn vị tính: 1.000 đ/m²)

Giống rau	Tổng thu	Tổng chi	Lãi thuần
Cải ngọt	96.43	62.0	43.23
Củ cải đỏ	145.46	68.0	77.46
Củ cải trắng	149.45	68.0	81.45

Áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật (giá thể và thời gian thu hoạch) tối ưu đối với 3 loài cải (cải ngọt; củ cải đỏ; củ cải trắng) đều cho hiệu quả kinh tế cao. Thu hoạch 7 ngày sau gieo và gieo trên mùn rơm rạ cho lãi thuần thu được đối với cải ngọt là 43.230 đ/m², với củ cải đỏ là 77.460 đ/m²; củ cải trắng lãi thuần thu được là 81.450 đ/m².

4. KẾT LUẬN

Giá thể phù hợp nhất để sản xuất rau mầm ở Thanh Hóa là mùn rơm rạ vừa cho chất lượng rau mầm tốt vừa đưa lại hiệu quả kinh tế cao. Ngoài ra, giá thể làm rau mầm có thể tái sử dụng làm phân bón cho các loại cây trồng khác. Lượng hạt giống gieo cải củ trắng và cải củ đỏ là (320g/m²); cải ngọt là (160g/m²) là phù hợp nhất.

Thời gian thu hoạch rau mầm họ Cải ở vụ Xuân là 7 ngày sau gieo thì cho năng suất rau mầm cao nhất (cải ngọt: 1,48kg/m²; cải củ đỏ: 2,91kg/m²; cải củ trắng: 2,99 kg/m²). Thu hoạch rau họ Cải vào 7 ngày sau gieo cho chất dinh dưỡng (vitamin, chất chống oxy hóa cao...) trong rau đạt cao nhất.

Hàm lượng vitamin C và hàm lượng chất xơ có xu hướng tăng theo thời gian thu hoạch, ở 8 ngày sau gieo hàm lượng vitamin C cao nhất cải củ đỏ: 59,84 (mg/100g lá tươi); củ cải trắng: 58,34 (mg/100g lá tươi); cải ngọt: 47,42 (mg/100g lá tươi); và hàm lượng chất xơ cũng cao nhất cải củ trắng: 1,95%; cải củ cải ngọt: 1,92%; củ đỏ: 1,89%). Hàm lượng chất khô và hàm lượng đường có xu hướng giảm và đạt thấp nhất ở ngày thứ 8. Để rau mầm đảm bảo chất lượng, hàm lượng các chất dinh dưỡng cao nên thu hoạch rau mầm họ cải vào ngày thứ 7 sau gieo.

Áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật (giá thể và thời gian thu hoạch) tối ưu đối với 3 loài cải (cải ngọt; củ cải đỏ; củ cải trắng) đều cho hiệu quả kinh tế cao. Thu hoạch 7 ngày sau gieo và gieo trên mùn rơm rạ lãi thuần thu được đối với cải ngọt là 43.230 đ/m², với củ cải đỏ lãi thuần thu được là 77.460 đ/m²; củ cải trắng lãi thuần thu được là 81.450 đ/m².

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Khắc Anh và cộng sự (2009), *Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất một số loại rau mầm xanh an toàn theo hướng VietGAP*, Báo cáo đề tài NCKH cấp Viện nghiên cứu rau quả, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Mạnh Chính (2008), *Trồng rau mầm*, Nxb. Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.

- [3] Đàm Thanh Giang và cộng sự (2011), *Nghiên cứu quy trình sản xuất một số loại rau mầm theo tiêu chuẩn VietGAP phục vụ cho sản xuất và cung cấp rau sạch cho Thành phố Hà Nội*, đề tài NCKH cấp Bộ Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn.
- [4] Sở Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn Hà Nội (2011), *Nghiên cứu đề xuất một số giải pháp kỹ thuật, tổ chức sản xuất và thị trường để phát triển rau mầm ở Hà Nội*, Báo cáo đề tài NCKH cấp Thành phố Hà Nội.
- [5] Trần Nam Trung (2012), *Nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp kỹ thuật đến năng suất và chất lượng rau mầm Họ Hoa thập tự*, Luận án Tiến sỹ, Hà Nội.

RESEARCHING SOME TECHNICAL METHODS TO IMPROVE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF BRASSICACEAE SPROUTS IN THANH HOA CITY

Le Van Ninh, Nguyen Thi Hoe

ABSTRACT

Sprouting vegetable production have overcome many existing problems in production of safe and fresh vegetables and have been applied in many places. Sprouting vegetable is harvested after 4 to 10 day germination and easy to produce without the requirement for large areas so it is suitable for households who have small cultivation areas. In Thanh Hoa, sprouting vegetable production is still on small scale with neither showing any producing process nor controlling strictly the vegetable quality. During the production progress, the best growing medium for the sprouts' growth and development is straw dust which brings about the good sprouts' quality and high economic efficiency (net interest of Brassica integrifolia sprouts: VND 43,230; of Red Radish Sprouts: VND 77,460; of White Radish Sprouts: VND 81,450) The best harvesting period of Brassicaceae sprouts is 7 days after cultivating to ensure the highest nutriment content (vitamin, antioxidizing compound, etc) in sprouts. Moreover, the growing medium from straw dust can still reuse as organic fertilizer for other plants.

Keywords: *Sprouting vegetable production, sprouting vegetable production.*