

RESEARCH ON THE EFFECTS OF PLANTING DENSITY ON THE GROWTH, YIELD, AND QUALITY OF *MESONA CHINENSIS* BENTH IN THACH AN DISTRICT, CAO BANG PROVINCE

Nguyen Viet Hung*, Nguyen Van Thuan, Nguyen The Hung, Nguyen Duy Dang, Nguyen Thi Trang, Nguyen Thuy Giang, Hoang Thi Bich Thao

TNU - University of Agriculture and Forestry

| ARTICLE INFO | ABSTRACT |
|---|---|
| <p>Received: 24/02/2021</p> <p>Revised: 28/4/2021</p> <p>Published: 29/4/2021</p> | <p>There are not many studies on technical measures in growing <i>Mesona chinensis</i> Benth for high yield and quality, so the research team conducted research on the effect of planting density on growth, yield, and quality of <i>Mesona chinensis</i> Benth in Cao Bang in 2019. The experiment includes 6 formulas: F1: 166,667 plants / ha (40 x 15 cm), F2: 125,000 plants / ha (40 x 20 cm), F3: 100,000 plants/ha (40 x 25 cm), F4: 133,333 plants/ha (50 x 15 cm), F5: 100,000 plants/ha (50 x 20 cm) (control), F6: 80,000 plants/ha (50 x 25 cm). Research results determined that using the third planting density had the highest yield and highest economic efficiency. Specifically, the third planting density has a viscosity of 4.7 cP; pectin content is 0.42 mg/ml; leaf stem yield reaches 72.33 tons/ha.</p> |
| <p>KEYWORDS</p> <p>Planting density</p> <p>Quality</p> <p>Yield</p> <p>Growth</p> <p><i>Mesona chinensis</i> Benth</p> | |

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CÂY THẠCH ĐEN TẠI HUYỆN THẠCH AN, TỈNH CAO BẰNG

Nguyễn Việt Hưng*, Nguyễn Văn Thuận, Nguyễn Thế Hùng, Nguyễn Duy Đăng, Nguyễn Thị Trang, Nguyễn Thùy Giang, Hoàng Thị Bích Thảo

Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên

| THÔNG TIN BÀI BÁO | TÓM TẮT |
|---|--|
| <p>Ngày nhận bài: 24/02/2021</p> <p>Ngày hoàn thiện: 28/4/2021</p> <p>Ngày đăng: 29/4/2021</p> | <p>Do chưa có nhiều nghiên cứu về những biện pháp kỹ thuật trong việc trồng cây Thạch đen cho năng suất và chất lượng cao, nên nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen đã được thực hiện bởi nhóm nghiên cứu tại Cao Bằng năm 2019. Thí nghiệm gồm 6 công thức: CT1: 166.667 cây/ha (40 x 15 cm), CT2: 125.000 cây/ha (40 x 20 cm), CT3: 100.000 cây/ha (40 x 25 cm), CT4: 133.333 cây/ha (50 x 15 cm), CT5: 100.000 cây/ha (50 x 20 cm) (đôi chứng), CT6: 80.000 cây/ha (50 x 25 cm). Kết quả nghiên cứu đã xác định được dùng mật độ trồng thứ 3 cho năng suất Thạch đen cao nhất và hiệu quả kinh tế cao nhất. Cụ thể, mật độ trồng thứ 3 có độ nhớt dịch thạch đạt 4,7 cP, có hàm lượng pectin là 0,42 mg/ml, năng suất thân lá đạt 72,33 tấn/ha.</p> |
| <p>TỪ KHÓA</p> <p>Mật độ trồng</p> <p>Chất lượng</p> <p>Năng suất</p> <p>Sinh trưởng</p> <p>Thạch đen</p> | |

* Corresponding author. Email: nguyenviethung@tuaf.edu.vn

1. Giới thiệu

Thạch đen hay còn gọi là Sương sáo có tên khoa học *Mesona chinensis* Benth có nguồn gốc ở Đông và Đông Nam Châu Á, phân bố nhiều ở Đông Nam Trung Quốc, Đài Loan và khu vực Đông Nam Á [1]. Tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng có điều kiện đất đai khí hậu phù hợp để phát triển cây Thạch đen. Năm 2017, diện tích trồng Thạch toàn huyện đạt 314,69 ha, đến năm 2019 tăng lên 350 ha. Cây Thạch đen đã trở thành cây trồng chủ lực của huyện và là cây trồng giúp xóa đói giảm nghèo cho hàng nghìn hộ dân sinh sống trên địa bàn [2].

Thạch đen là thực phẩm lý tưởng có nguồn gốc tự nhiên, an toàn, lành mạnh với thành phần hóa học phong phú và có công dụng chữa bệnh và tốt cho sức khỏe về cả mặt dinh dưỡng và làm dược phẩm. Do đó, các sản phẩm chế biến từ cây sương sáo đã được quan tâm nghiên cứu phát triển trong những năm gần đây [3], [4].

Sản phẩm từ cây thạch đen không chỉ giúp giải khát thông thường được người tiêu dùng ưa chuộng, mà lá thạch đen có tính mát, có tác dụng giải nhiệt, giúp quá trình chuyển hóa trong cơ thể diễn ra dễ dàng, tăng cường năng lượng và điều trị một số bệnh lý như: tiểu đường, phòng chống cảm mạo, cao huyết áp, nhuận tràng, mát gan, chống lão hóa [5].

Hiện nay, việc đầu tư nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật như: kỹ thuật nhân giống, mật độ trồng và tổ hợp phân bón... đối với cây Thạch đen chưa được quan tâm đúng mức. Việc nghiên cứu quy trình mật độ trồng thích hợp đối với cây Thạch đen nhằm đạt năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế là hết sức cần thiết. Bài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng.

2. Vật liệu, nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây Thạch đen tại xã Trọng Con, huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng và các vật liệu khác phục vụ cho nội dung nghiên cứu.

2.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng vụ Hè thu 2019.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm gồm 6 công thức, 3 lần nhắc lại bố trí thí nghiệm theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh. Diện tích ô thí nghiệm 30 m² (6 x 5 m), tổng diện tích 540 m², không tính diện tích bảo vệ.

Công thức 1: 166.667 cây/ha (40 x 15 cm)

Công thức 2: 125.000 cây/ha (40 x 20 cm)

Công thức 3: 100.000 cây/ha (40 x 25 cm)

Công thức 4: 133.333 cây/ha (50 x 15 cm)

Công thức 5: 100.000 cây/ha (50 x 20 cm) (đối chứng)

Công thức 6: 80.000 cây/ha (50 x 25 cm)

Công thức phân bón đối chứng được xây dựng dựa trên quy trình tạm thời về kỹ thuật canh tác cây Thạch đen của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Cao Bằng.

Thời vụ trồng: Từ tháng 07 đến tháng 11 năm 2019.

Phân bón: Mức phân bón 2 tấn vi sinh + 35 kg N + 32 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha.

+ Kỹ thuật bón phân:

Bón lót: Toàn bộ 2 tấn phân hữu cơ vi sinh và phân lân.

Bón thúc lần 1: sau trồng 30 ngày, khi cây Thạch đen bén rễ, hồi xanh và bắt đầu phân cành; kết hợp xới xáo và làm cỏ cho cây Thạch đen.

Lượng phân bón: 1/2 đạm urê + 1/2 kali clorua. Toàn bộ số phân này được bón vào rãnh giữa 2 hàng Thạch đen. Thường phân được bón sau mưa để giảm công tưới nước.

2.3.2. Chỉ tiêu theo dõi và tính toán kết quả

* Theo dõi sự sinh trưởng của cây Thạch đen

+ Tốc độ tăng trưởng chiều dài cây (cm/ngày): Cố định bằng cọc 5 cây ngẫu nhiên theo đường chéo góc/ô thí nghiệm, 10 ngày đo chiều dài cây 1 lần, lấy số liệu trung bình ở mỗi giai đoạn sinh trưởng.

+ Tốc độ ra lá (lá/ngày): Tiến hành trên 5 cây đã đo chiều cao, 10 ngày đếm số lá mới ra 1 lần, dùng phương pháp đánh dấu lá để biết số lá mới ra, lấy số liệu trung bình ở mỗi giai đoạn sinh trưởng.

* Theo dõi chiều dài cây cuối cùng, số cành, tổng số lá trên thân chính và năng suất thân lá cây Thạch đen

Theo dõi một lần khi thu hoạch (vào tháng 11/2019)

+ Chiều dài cây cuối cùng (cm): Tổng chiều dài của cây đo được khi thu hoạch.

+ Số cành (cành): Đếm tổng số cành trên cây.

+ Tổng số lá trên thân chính (lá): Đếm tổng số lá trên thân chính.

+ Năng suất thân lá lý thuyết (tấn/ha) = Khối lượng trung bình của 1 cây x mật độ cây/ha.

* Chỉ tiêu chất lượng:

Phương pháp xác định hàm lượng pectin (mg/ml)

+ Phân tích định tính: Trong dịch chiết nếu có pectin thì có khả năng tạo gel hay xuất hiện keo vẩn đục hoặc có kết tủa. Đây là phương pháp định tính để nhận biết sự có mặt của pectin trong thạch.

+ Định lượng theo phương pháp pectat canxi: Trong môi trường kiềm loãng pectin hòa tan trong thạch sẽ giải phóng ra nhóm methoxyl thành rượu metylic và axit pectic tự do. Axit pectic tự do có trong môi trường có mặt axit acetic sẽ kết hợp với CaCl_2 thành dạng muối kết tủa canxi pectat. Từ hàm lượng muối kết tủa có thể tính được hàm lượng pectin có trong mẫu phân tích.

Phương pháp xác định độ nhớt của dịch thạch

Đo độ nhớt của dịch thạch đen bằng nhớt kế Osva, dựa trên nguyên tắc là độ nhớt của dịch thạch đen cần đo tỷ lệ với thời gian chảy của một thể tích dung dịch (còn gọi là lưu thể) qua ống. Dùng pipet hút 2 ml dịch thạch đen vào nhánh không có mao quản của nhớt kế, rồi dùng quả bóp cao su đẩy dung dịch qua nhánh có mao quản, lên quá ngán A một ít, sau đó tháo quả bóp cao su cho dịch chảy tự nhiên và dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian dịch thạch đen từ ngán A đến ngán B. Đo lại chính dịch thạch đen đầy 4 - 5 lần, lấy giá trị trung bình (mỗi lần đo sai khác không được quá 0,2s).

Độ nhớt của dịch thạch đen (centiPoise - cP) được tính theo công thức:

$$\eta_d = \eta_n \times d_d/d_n \times z_d/z_n; \text{ cP.} \quad (1)$$

Trong đó:

η_n : Độ nhớt của nước ở cùng nhiệt độ (Nếu $t = 30^\circ\text{C}$ thì $\eta_n = 0,801 \text{ cP}$)

d_n : Khối lượng riêng của nước (nếu $t = 30^\circ\text{C}$ thì $d_n = 0,997$)

z_n : Thời gian chảy của nước (tính bằng giây = s)

d_d : Khối lượng riêng của dịch thạch đen cần đo

z_d : Thời gian chảy của dịch thạch đen cần đo (s).

* Phương pháp tính toán và xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm được tổng hợp bằng phần mềm Excel và phần mềm thống kê SAS.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tốc độ tăng trưởng chiều dài cây của cây Thạch đen

Qua kết quả bảng 1 cho thấy, ảnh hưởng của mật độ trồng đến tốc độ tăng trưởng chiều dài cây của cây thạch đen tại các công thức thí nghiệm qua các giai đoạn sinh trưởng, đạt cao nhất ở giai đoạn 3 tháng sau trồng, sau đó tốc độ tăng trưởng chậm dần ở tháng tiếp theo.

Giai đoạn sau trồng 3 tháng, tốc độ tăng trưởng chiều dài cây của cây thạch đen tăng, dao động từ 0,39 - 0,62 cm/ngày. Ở giai đoạn này, công thức 3 có tốc độ tăng trưởng chiều dài cây cao nhất, cao hơn so với công thức đối chứng là 0,12 cm/ngày, công thức 1 và công thức 6 có tốc độ tăng trưởng chiều dài cây chậm nhất đạt từ 0,39 - 0,47 cm/ngày.

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tốc độ tăng trưởng chiều dài cây của cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng

Đơn vị tính: cm/ngày

| Công thức mật độ | Tháng sau trồng | | | |
|-------------------|-----------------|---------|---------|---------------------|
| | 1 tháng | 2 tháng | 3 tháng | 4 tháng (thu hoạch) |
| Công thức 1 | 0,11 | 0,29 | 0,39 | 0,19 |
| Công thức 2 | 0,17 | 0,54 | 0,53 | 0,22 |
| Công thức 3 | 0,18 | 0,55 | 0,62 | 0,23 |
| Công thức 4 | 0,17 | 0,56 | 0,58 | 0,21 |
| Công thức 5 (Đ/C) | 0,16 | 0,51 | 0,50 | 0,21 |
| Công thức 6 | 0,14 | 0,44 | 0,47 | 0,19 |

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tốc độ ra lá của cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng

Qua bảng 2 cho thấy, tốc độ ra lá của cây Thạch đen tại các công thức tham gia thí nghiệm nhanh nhất ở giai đoạn 2 tháng sau trồng. Giai đoạn 1 tháng sau trồng, tốc độ ra lá của cây thạch đen tăng nhanh dao động từ 0,16 - 0,21 lá/ngày. Giai đoạn sau trồng 3 tháng tất cả các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 0,32 - 0,36 lá/ngày. Trong đó công thức 3 có tốc độ ra lá nhanh nhất trong thí nghiệm đạt 0,36 lá/ngày, cao hơn công thức đối chứng (0,33 lá/ngày) là 0,03 lá/ngày và cao hơn so với các công thức còn lại từ 0,01 - 0,04 lá/ngày.

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến tốc độ ra lá của cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng

Đơn vị tính: lá/ngày

| Công thức mật độ | Tháng sau trồng | | | |
|-------------------|-----------------|---------|---------|---------------------|
| | 1 tháng | 2 tháng | 3 tháng | 4 tháng (thu hoạch) |
| Công thức 1 | 0,16 | 0,58 | 0,32 | 0,14 |
| Công thức 2 | 0,20 | 0,59 | 0,35 | 0,15 |
| Công thức 3 | 0,21 | 0,60 | 0,36 | 0,16 |
| Công thức 4 | 0,20 | 0,59 | 0,34 | 0,15 |
| Công thức 5 (Đ/C) | 0,19 | 0,58 | 0,33 | 0,14 |
| Công thức 6 | 0,17 | 0,58 | 0,34 | 0,14 |

3.3. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến một số đặc điểm nông sinh học của cây Thạch đen

- Chiều dài cây cuối cùng:

Chiều dài cây cuối cùng của cây Thạch đen tại các công thức tham gia thí nghiệm được trình bày qua số liệu bảng 3 dao động từ 45,47 - 68,33 cm. Kết quả xử lý thống kê cho thấy, cây Thạch đen như công thức 2, công thức 3 và công thức 4 sẽ cho chiều dài cây cuối cùng tương đương nhau với mức độ tin cậy 95%. Công thức 1 có chiều dài cây cuối cùng đạt 45,47 cm thấp hơn chắc chắn so với công thức đối chứng là 13,40 cm và các công thức còn lại từ 6,40 đến 22,86 cm.

- Số cành:

Qua số liệu bảng 3 ta thấy, số cành của cây Thạch đen tại các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 4,67 - 8,40 cành. Kết quả xử lý thống kê cho thấy, số cành của công thức 3 đạt 8,40 cành cao hơn chắc chắn so với số cành của công thức đối chứng (5,87 cành) và các công thức khác tham gia thí nghiệm ở mức độ tin cậy 95%. Công thức 2 và công thức 4 có số cành tương đương nhau.

- Tổng số lá trên thân chính:

Tổng số lá trên thân chính của cây Thạch đen tại các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 42,22 – 50,89 lá. Kết quả xử lý thống kê cho thấy, tổng số lá trên thân chính của công thức 3 cao hơn hẳn so với tổng số lá trên thân chính của công thức đối chứng là 6,22 lá ở mức độ tin cậy 95% và cao hơn hẳn so với các công thức còn lại từ 1,56 - 8,67 lá.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến chiều dài cây, số cành và tổng số lá trên thân chính của cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng

| Công thức mật độ | Chiều dài cây cuối cùng (cm) | Số cành (cành) | Tổng số lá trên thân chính (lá) |
|-------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Công thức 1 | 45,47 ^d | 4,67 ^d | 42,44 ^e |
| Công thức 2 | 66,67 ^a | 7,07 ^b | 49,33 ^b |
| Công thức 3 | 68,33 ^a | 8,40 ^a | 50,89 ^a |
| Công thức 4 | 64,07 ^{ab} | 6,93 ^b | 47,78 ^c |
| Công thức 5 (Đ/C) | 58,87 ^b | 5,87 ^c | 44,67 ^d |
| Công thức 6 | 51,87 ^c | 5,20 ^{cd} | 42,22 ^e |
| <i>P</i> | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| <i>CV (%)</i> | 4,91 | 6,47 | 1,32 |
| <i>LSD₀₅</i> | 5,29 | 0,75 | 1,11 |

3.4. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất và chất lượng của cây Thạch đen

Qua bảng 4 cho thấy:

* Năng suất thân lá:

Năng suất thân lá của cây Thạch đen tại các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 50,67 - 73,33 tấn/ha. Kết quả cho thấy, công thức 3 có năng suất thân lá cao nhất, cao hơn công thức đối chứng (58,00 tấn/ha) và các công thức còn lại từ 1,67 - 21,66 tấn/ha.

* Độ nhớt của dịch thạch:

Độ nhớt dịch thạch của các công thức dao động từ 4,4 - 4,7 cP. Kết quả xử lý cho thấy, công thức 3, công thức đối chứng và công thức 6 cùng có độ nhớt dịch thạch bằng nhau và đạt 4,7 cP, cao hơn so với công thức còn lại từ 0,1 – 0,3 cP.

* Hàm lượng pectin:

Hàm lượng pectin của các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 0,37 - 0,43 mg/ml. Kết quả xử lý, công thức đối chứng có hàm lượng pectin cao nhất là 0,43 mg/ml, cao hơn các công thức còn lại từ 0,01- 0,06 mg/ml.

Bảng 4. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất và chất lượng của cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng

| Công thức mật độ | NSTL (tấn/ha) | Độ nhớt của dịch thạch (cP) | Hàm lượng pectin (mg/ml) |
|-------------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| Công thức 1 | 50,67 | 4,4 | 0,37 |
| Công thức 2 | 70,67 | 4,5 | 0,39 |
| Công thức 3 | 72,33 | 4,7 | 0,42 |
| Công thức 4 | 67,33 | 4,6 | 0,42 |
| Công thức 5 (Đ/C) | 58,00 | 4,7 | 0,43 |
| Công thức 6 | 52,67 | 4,7 | 0,41 |

3.5. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế của cây Thạch đen

Qua bảng 5 cho thấy: Lãi thuần của cây Thạch đen tại các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 31,492 – 107,808 triệu đồng/ha. Trong đó, công thức 3 có lãi thuần cao nhất đạt 107,808 triệu đồng/ha cao hơn công thức đối chứng (70,550 triệu đồng/ha) là 36,258 triệu đồng/ha. Các công thức còn lại đều có lãi thuần thấp hơn công thức 3 từ 11,816 – 76,316 triệu đồng/ha.

Bảng 5. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến hiệu quả kinh tế của cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng

| Công thức mật độ | Năng suất thân lá (tấn/ha) | Tổng thu (triệu đồng/ha) | Tổng chi (triệu đồng/ha) | Lãi thuần (triệu đồng/ha) |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Công thức 1 | 50,67 | 131,742 | 100,250 | 31,492 |
| Công thức 2 | 70,67 | 183,742 | 87,750 | 95,992 |
| Công thức 3 | 72,33 | 188,058 | 80,250 | 107,808 |
| Công thức 4 | 67,33 | 175,058 | 90,250 | 84,808 |
| Công thức 5 (Đ/C) | 58,00 | 150,800 | 80,250 | 70,550 |
| Công thức 6 | 52,67 | 136,942 | 74,250 | 62,692 |

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng đã xác định được mật độ trồng thứ 3: 100.000 cây/ha (hàng cách hàng 40 cm và cây cách cây 25 cm) cho năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao nhất. Cụ thể, công thức 3 có độ nhớt dịch thạch đạt 4,7 cP, có hàm lượng pectin là 0,42 mg/ml, năng suất thân lá đạt 72,33 tấn/ha, hiệu quả kinh tế đạt 107,808 triệu đồng/ha.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] T. L. Do, *Vietnamese medicinal plants and herbs*. Medical Publishing House, 2003.
- [2] Department of Agriculture and Rural Development of Thạch An District, Cao Bang Province, Report on Agriculture in Thạch An District, Cao Bang Province, 2020
- [3] T. D. H. Nguyen and T. T. Q. Hoang, "Research on processing of grass jelly drink", *Journal of Science Technology and Food*, vol. 12, no. 1, pp. 50-58, 2017.
- [4] Z. G. Zhao, Y. P. Shi, N. Z. Huang, C. M. Fu, F. L. Tang, and Q. Y. Jiang, "The research advances on *Mesona chinensis* Benth in China," *Journal of Southern Agriculture*, vol. 6, no. 6, pp. 657-660, 2011.
- [5] Q. N. Vu, "The efficiency from *Mesona Chinensis* in agricultural development in Thạch An district, Cao Bang province", *Vietnam Journal of Science and Technology*, vol. 62, no. 10, pp. 29-32, 2020.