

## EFFECTS OF PLANTING TIME ON THE GROWTH, YIELD AND QUALITY OF *MESONA CHINENSIS* BENTH IN THACH AN DISTRICT, CAO BANG PROVINCE IN THE SUMMER-AUTUMN CROP OF 2019

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><b>Received:</b> 24/02/2021</p> <p><b>Revised:</b> 28/4/2021</p> <p><b>Published:</b> 29/4/2021</p>	<p><i>Mesona chinensis</i> Benth has brought high nutrition and economic value to producers and consumers. The documents relating to production as well as research on technical solutions in the production of <i>Mesona chinensis</i> are still minimal comparing with the value of this plant has brought, so a study on the effects of planting time on growth, yield, and quality of <i>Mesona chinensis</i> Benth was conducted in Cao Bang province in the summer-autumn crop of 2019. The experiment includes three formulas: F1 (planting on 10/07), F2 (planting on 25/07), F3 (planting on 10/08). The study results determined that F2 (planting on July 25th) gives the highest yield of <i>Mesona chinensis</i> Benth to 65.7 tons/ha and the highest economic efficiency. Specifically, <i>Mesona chinensis</i> Benth in F2 has a viscosity of 4.2 cP; pectin content is 0.47 mg/ml.</p>
<p><b>KEYWORDS</b></p> <p>Planting time</p> <p>Quality</p> <p>Yield</p> <p>Growth</p> <p><i>Mesona chinensis</i> Benth</p>	

## ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI ĐIỂM TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CÂY THẠCH ĐEN TẠI HUYỆN THẠCH AN, TỈNH CAO BẰNG VỤ HÈ THU NĂM 2019

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><b>Ngày nhận bài:</b> 24/02/2021</p> <p><b>Ngày hoàn thiện:</b> 28/4/2021</p> <p><b>Ngày đăng:</b> 29/4/2021</p>	<p>Cây Thạch đen đã đem lại giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao cho người sản xuất và người tiêu dùng. Tuy nhiên, những tài liệu đề cập đến vấn đề sản xuất cũng như nghiên cứu về các giải pháp kỹ thuật trong sản xuất cây Thạch đen còn rất hạn chế so với giá trị của cây trồng này mang lại, do đó việc nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen đã được thực hiện tại tỉnh Cao Bằng vụ Hè Thu năm 2019. Thí nghiệm gồm 3 công thức: Công thức 1: trồng ngày 10/07; công thức 2: trồng ngày 25/07; công thức 3: trồng ngày 10/08. Kết quả nghiên cứu đã xác định công thức 2 (trồng ngày 25/7) cho năng suất Thạch đen cao nhất đạt 65,7 tấn/ha và hiệu quả kinh tế cao nhất. Cụ thể, cây Thạch đen ở công thức 2 có độ nhớt dịch thạch đạt 4,2 cP, có hàm lượng pectin là 0,47 mg/ml.</p>
<p><b>TỪ KHÓA</b></p> <p>Thời điểm 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* (*Mesona chinensis* Benth) là cây trồng nông nghiệp có hiệu quả kinh tế cao, được sử dụng rộng rãi ở Đông Nam Á và Trung Quốc như là một thức uống thảo dược (Sirichai Adisakwattana và cs 2014) [1]. Hiện nay, Thạch đen khô được bán với giá khá cao, từ 15.000 - 20.000 đồng/kg, có thời cao điểm lên tới 25.000 - 30.000 đồng/kg.[2].

Đối với cây Thạch đen, thời điểm trồng là một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây trồng. Các loại cây khác nhau có nhu cầu khác nhau về các điều kiện ngoại cảnh. Muốn cây sinh trưởng, phát triển tốt thì phải trồng cây vào thời điểm có khí hậu, thời tiết phù hợp nhất đối với cây. Có như vậy cây mới sử dụng được các yếu tố ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm... của môi trường phù hợp và hiệu quả nhất. Thạch đen được trồng nhiều ở huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng, cây Thạch đen đã trở thành cây trồng chủ lực của huyện và là cây trồng được nhiều hộ dân lựa chọn để thoát nghèo. Vì là cây trồng chủ lực của huyện, nên trong những năm qua các hộ trồng Thạch đen đã nhận được sự đầu tư, hỗ trợ từ Nhà nước để phát triển cây trồng. Trong ba năm gần đây, diện tích trồng thạch tăng dần qua các năm, cụ thể: năm 2017 diện tích là 314,69 ha, năm 2018 đạt 316,75 ha và năm 2019 đạt 350 ha [3].

Việc nghiên cứu về cây Thạch đen trong nước còn rất hạn chế. Một số bài báo nghiên cứu về cách trồng cây Thạch đen bằng các đoạn thân khác nhau, thời điểm trồng Thạch đen [4], [5]. Tuy nhiên, việc đầu tư nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật như: kỹ thuật nhân giống, mật độ trồng và thời điểm trồng... đối với cây Thạch đen chưa được quan tâm đúng mức. Để phát triển bền vững cây Thạch đen và mang lại hiệu quả kinh tế cao, việc thực hiện nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng thời điểm trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen là rất cần thiết. Nghiên cứu này được thực hiện tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng vụ hè thu năm 2019 là một đóng góp quan trọng cho mục tiêu nói trên.

## 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 phục vụ cho việc nghiên cứu.

### 2.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen tại tỉnh Cao Bằng vụ Hè Thu năm 2019.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 3 công thức (tương ứng với 3 thời điểm ngày 10/07, 25/07 và 10/08), 3 lần nhắc lại, diện tích ô thí nghiệm 30 m<sup>2</sup> (5 x 6 m) tổng diện tích 270 m<sup>2</sup>, không tính dải bảo vệ.

Mật độ: 100.000 cây/ha (50 x 20 cm).

#### **Thời điểm trồng:**

Công thức 1: trồng ngày 10/07

Công thức 2: trồng ngày 25/07

Công thức 3: trồng ngày 10/08

Phân bón: 2 tấn phân hữu cơ vi sinh + 35 kg N + 32 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha. Quy ra lượng phân thương phẩm là: 2 tấn phân hữu cơ vi sinh + 76,9 kg đạm urê + 200 kg lân nung chảy + 100 kg kali clorua/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. Thông thường phân được bón sau mưa sẽ 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

+ 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  $\text{CaCl}_2$  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:

$\eta_n$ : Độ nhớt của nước ở cùng nhiệt độ (Nếu  $t = 30^\circ\text{C}$  thì  $\eta_n = 0,801$  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 thời điểm trồng đến tốc độ tăng trưởng chiều dài cây của cây Thạch đen

Qua kết quả bảng 1 cho thấy, ảnh hưởng của thời điểm 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 2 tháng sau trồng, sau đó tốc độ tăng trưởng chậm dần ở tháng tiếp theo.

Giai đoạn 1 tháng sau trồng, tốc độ tăng trưởng chiều dài cây của cây thạch đen dao động từ 0,26 - 0,31 cm/ngày. Ở giai đoạn này, công thức 2 có tốc độ tăng trưởng chiều dài cây cao nhất, cao hơn so với các công thức còn lại từ 0,01 – 0,05 cm/ngày.

Tốc độ tăng trưởng chiều dài cây đạt cao nhất ở tháng thứ 2 sau trồng, dao động từ 0,50 - 0,51 cm/ngày.

Sau trồng 3 tháng tốc độ tăng trưởng chiều dài cây giảm nhẹ so với các tháng trước đó dao động từ 0,43 - 0,49 cm/ngày, trong đó cao nhất là công thức 2 đạt 0,49 cm/ngày, cao hơn 2 công thức còn lại từ 0,05 - 0,06 cm/ngày.

Giai đoạn 4 tháng sau trồng (thu hoạch), tốc độ tăng trưởng chiều dài cây Thạch đen tại Cao Bằng tiếp tục giảm, dao động từ 0,27 - 0,40 cm/ngày, trong đó công thức 2 đạt cao nhất 0,40 cm/ngày, cao hơn công thức 1 và 3 là 0,13 cm/ngày.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của thời điểm trồng đến tốc độ tăng trưởng chiều dài cây của cây Thạch đen

Đơn vị tính: cm/ngày

Công thức thời điểm	Tháng sau trồng			
	1 tháng	2 tháng	3 tháng	4 tháng (thu hoạch)
Công thức 1	0,30	0,50	0,44	0,27
Công thức 2	0,31	0,51	0,49	0,40
Công thức 3	0,26	0,51	0,43	0,27

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

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

Đơn vị tính: lá/ngày

Công thức thời điểm	Tháng sau trồng			
	1 tháng	2 tháng	3 tháng	4 tháng (thu hoạch)
Công thức 1	0,24	0,43	0,36	0,20
Công thức 2	0,20	0,46	0,45	0,19
Công thức 3	0,22	0,41	0,33	0,20

Qua bảng 2 cho thấy, tốc độ ra lá của cây Thạch đen trồng tại các thời điểm khác nhau thì có tốc độ ra lá khác nhau. Trong đó, tốc độ ra lá mạnh nhất ở giai đoạn 2 tháng sau trồng và sau đó giảm dần. Cụ thể như sau:

Giai đoạn 1 tháng sau trồng, tốc độ ra lá của cây Thạch đen dao động 0,20 - 0,24 lá/ngày, trong đó tốc độ ra lá đạt cao nhất ở công thức 1 đạt 0,24 lá/ngày, cao hơn hai công thức còn lại từ 0,02 - 0,04 lá/ngày.

Giai đoạn sau trồng 2 tháng, tốc độ ra lá của cây Thạch đen tăng mạnh, dao động từ 0,41 - 0,46 lá/ngày, trong đó cao nhất là công thức 2 đạt 0,46 lá/ngày, cao hơn các công thức còn lại từ 0,03 - 0,05 lá/ngày.

Giai đoạn sau trồng 3 tháng tốc độ ra lá của các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 0,33 - 0,45 lá/ngày.

Giai đoạn 4 tháng sau trồng (thu hoạch), tốc độ ra lá giảm và chậm lại. Tốc độ ra lá đạt 0,19 - 0,20 lá/ngày. Trong đó công thức 1 và công thức 3 đạt 0,20 lá/ngày, công thức 2 đạt 0,19 lá/ngày.

### 3.3. Ảnh hưởng của thời điểm 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 53,1 - 61,4 cm, trong đó kết quả xử lý thống kê cho thấy chiều dài cây cuối cùng cao nhất ở công thức 2 đạt 61,4 cm, cao hơn chắc chắn so với chiều dài cây cuối cùng các công thức còn lại từ 7,5 - 8,3 cm với mức độ tin cậy 95%.

**- Số cành:**

Qua số liệu bảng 3 ta thấy, khi trồng ở các thời điểm khác nhau thì số cành của cây Thạch đen khác nhau, số cành tại các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 4,5 - 6,8 cành. Kết quả xử lý thống kê cho thấy, số cành của công thức 2 đạt 6,8 cành cao hơn chắc chắn so với số cành của 2 công thức còn lại từ 1,4 - 2,3 cành với mức độ tin cậy 95%.

**- Tổng số lá trên thân chính:**

Bảng 3 ta thấy, khi trồng ở các thời điểm khác nhau thì số lá trên thân chính của cây Thạch đen khác nhau, cụ thể như sau: Kết quả xử lý thống kê cho thấy, số lá trên thân chính của cây Thạch đen tại tỉnh Cao Bằng dao động từ 43,7 - 48,7 lá, trong đó công thức 2 có tổng số lá trên thân chính cao nhất đạt 48,7 lá, cao hơn chắc chắn so với hai công thức còn lại từ 2,7 - 5,0 lá với mức độ tin cậy 95%.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của thời điểm trồng đến chiều dài cây cuối cùng, số cành và tổng số lá trên thân chính của cây Thạch đen tại huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn

Công thức thời điểm	Chiều dài cây cuối cùng (cm)	Số cành (cành)	Tổng số lá trên thân chính (lá)
Công thức 1	53,9 <sup>b</sup>	5,4 <sup>b</sup>	46,0 <sup>b</sup>
Công thức 2	61,4 <sup>a</sup>	6,8 <sup>a</sup>	48,7 <sup>a</sup>
Công thức 3	53,1 <sup>b</sup>	4,5 <sup>b</sup>	43,7 <sup>c</sup>
P	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CV (%)	2,52	9,67	1,70
LSD <sub>05</sub>	3,51	1,23	1,78

**3.4. Ảnh hưởng của thời điểm trồng đến năng suất và chất lượng của cây Thạch đen**

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

Công thức thời điểm	NSTL (tấn/ha)	Độ nhớt của dịch thạch (cP)	Hàm lượng pectin (mg/ml)
Công thức 1	60,7	4,0	0,48
Công thức 2	65,7	4,2	0,47
Công thức 3	56,0	4,0	0,44

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 56,0 - 65,7 tấn/ha. Kết quả xử lý thống kê cho thấy, công thức 2 (65,7 tấn/ha) có năng suất thân lá cao nhất và cao hơn công thức còn lại từ 5,0 - 9,7 tấn/ha.

**\* Độ nhớt của dịch thạch:**

Độ nhớt dịch thạch của các công thức dao động từ 4,0 - 4,2 cP. Kết quả xử lý thống kê cho thấy, công thức 2 có độ nhớt dịch thạch đạt 4,2 cP, cao hơn so với các công thức còn lại 0,2 cP.

**\* Hàm lượng pectin:**

Hàm lượng pectin của các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 0,44 - 0,48 mg/ml. Qua bảng 4 cho thấy, công thức 1 có hàm lượng pectin cao nhất là 0,48 mg/ml.

**3.5. Ảnh hưởng của thời điểm trồng đến hiệu quả kinh tế của cây Thạch đen**

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

Công thức thời điểm	Năng suất thân lá (tấn/ha)	Tổng thu (triệu đồng/ha)	Tổng chi (triệu đồng/ha)	Lãi thuần (triệu đồng/ha)
Công thức 1	60,7	157,82	80,250	77,57
Công thức 2	65,7	170,82	80,250	90,57
Công thức 3	56,0	145,60	80,250	65,35

Qua bảng 5 cho thấy: Lãi thuần của cây Thạch đen tại các công thức tham gia thí nghiệm dao động từ 65,35 – 90,57 triệu đồng/ha. Trong đó, công thức 2 có lãi thuần cao nhất đạt 90,57 triệu đồng/ha. Các công thức còn lại đều có lãi thuần thấp hơn công thức 2 từ 13,00 - 25,22 triệu đồng/ha.

#### 4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời điểm trồng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng cây Thạch đen tại huyện Thạch An, tỉnh Cao Bằng đã xác định được thời điểm trồng 2: trồng ngày 25/07 cho năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cao nhất. Cụ thể, công thức 2 có độ nhớt dịch thạch đạt 4,2 cP, có hàm lượng pectin là 0,47 mg/ml, năng suất thân lá đạt 65,7 tấn/ha.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] S. Adisakwattana, T. Thilavech, and C. Chusak, "Mesona Chinensis Benth extract prevents AGE formation and protein oxidation against fructose-induced protein glycation in vitro," *BMC Complementary and Alternative Medicine*, vol. 14, no. 130, pp. 1-9, 2014.
- [2] L. Khuong, "What is special about the "hundred billion tree" Mesona Chinensis Benth that is about to be officially exported to China?", 04/12/2020. [Online]. Available: <https://danviet.vn/cay-tram-ty-thach-den-sap-duoc-xuat-khau-chinh-ngach-sang-trung-quoc-co-gi-dac-biet-20201204123036927.htm> [Accessed Jan. 6, 2021].
- [3] V. Q. Nam, "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.
- [4] V. T. Bui, T. A. Ha, K. B. Ninh, and V. P. Hua, "Study on planting Mesona chinensis benth by cuttings in the different stem section," Collection of the 3rd Conference on Ecology and Biological Resources, October 22nd, 2009, Institute of Ecology and Biological Resources, Vietnam Academy of Science and Technology.
- [5] D. N. A. Luu, A. T. Truong, V. T. Bui, T. A. Ha, T. H. T. Nguyen, and D. C. Luu, "Research on the content of solutes in Mesona chinensis benth in Lang Son," Collection of the 3rd Conference on Ecology and Biological Resources, October 22nd, 2009, Institute of Ecology and Biological Resources, Vietnam Academy of Science and Technology.