

INFLUENCE OF HARVESTING TIME ON *MESONA CHINENSIS* BENTH PRODUCTIVITY AND QUALITY IN THE SPRING AND SUMMER-AUTUMN SEASON OF 2019 IN LANG SON PROVINCE

Nguyen Viet Hung*, Nguyen The Hung, Nguyen Van Thuan, Nguyen Thi Trang,
 Nguyen Thuy Giang, Nguyen Duy Dang, Duong Thien Khanh
 TNU - University of Agriculture and Forestry

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 29/3/2022 Revised: 25/4/2022 Published: 26/4/2022	This research aims to identify the optimal harvesting time of <i>Mesona chinensis</i> Benth. In Trang Dinh district, Lang Son province in the spring and summer-autumn crop in 2019. A completely random block arranged the experiment with three repetitions. The experiment on harvesting time includes five formulas: 90 days after planting, 100 days after planting, 110 days after planting, 120 days after planting, and TH5 130 days after planting. Planting density is 100,000 plants/ha (50 x 20 cm). Research results indicated that the harvesting time of 120 – 130 days after planting in spring and summer-autumn gives the highest quality, yield, and economic efficiency. Specifically, polysaccharide content is 0.41 – 0.42 (OD 1/25); Viscosity amount is 4.3 – 4.4 cP; Pectin content is 0.41 mg/ml; Ash content is 6.28% - 6.48% and leaf yield reaches 59.33 – 61.67 tons/ha in spring and summer-autumn, respectively.
KEYWORDS Harvesting time Quality Productivity Growth <i>Mesona chinensis</i> Benth	

ẢNH HƯỞNG THỜI ĐIỂM THU HOẠCH ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CÂY THẠCH ĐEN VỤ XUÂN VÀ HÈ THU NĂM 2019 TẠI LẠNG SƠN

Nguyễn Việt Hưng*, Nguyễn Thế Hùng, Nguyễn Văn Thuần, Nguyễn Thị Trang,
 Nguyễn Thùy Giang, Nguyễn Duy Đăng, Dương Thiện Khánh
 Trường Đại học Nông Lâm - ĐHTH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 29/3/2022 Ngày hoàn thiện: 25/4/2022 Ngày đăng: 26/4/2022	Nghiên cứu được tiến hành trong vụ Xuân và vụ Hè Thu năm 2019 tại huyện Trảng Định, tỉnh Lạng Sơn với mục tiêu xác định thời điểm thích hợp thu hoạch Thạch đen. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh gồm 5 công thức thời điểm thu hoạch là sau trồng 90, 100, 110, 120 và 130 ngày; 1 công thức mật độ (100.000 cây/ha với khoảng cách 50 x 20 cm) và được lặp lại 3 lần. Kết quả nghiên cứu cho thấy thời điểm thu hoạch sau trồng ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế của cây Thạch đen. Thời điểm thu hoạch từ 120 đến 130 ngày của vụ Xuân và vụ Hè Thu có hàm lượng polysaccharide cao nhất đạt 0,41 – 0,42 (OD 1/25); độ nhớt dịch thạch đạt 4,3 – 4,4 cP; hàm lượng pectin là 0,41 mg/ml; hàm lượng tro đạt 6,28% - 6,48% và năng suất thân lá đạt 59,33 – 61,67 tấn/ha.
TỪ KHÓA Thời điểm thu hoạch Chất lượng Năng suất Sinh trưởng Thạch đen	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5766>

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

1. Giới thiệu

Thạch đen hay Xương sáo (tên khoa học: *Mesona chinensis* Benth.) là cây thân thảo thường có chiều dài cây từ 40 - 65 cm. Thạch đen là loài cây ưa sáng, ẩm, thích hợp trồng ở vùng nhiệt đới gió mùa, đất cao do không chịu được úng. Hiện nay, Thạch đen đang được nhiều quốc gia trên thế giới quan tâm nghiên cứu về các công nghệ chế biến, thành phần dinh dưỡng trong cây Thạch đen, cách tách chiết và sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp thực phẩm, đồ uống và dược phẩm [1]-[3].

Ở nước ta, việc khai thác, trồng và sử dụng cây Thạch đen chỉ phụ thuộc theo kinh nghiệm các hộ gia đình hoặc khai thác dựa vào tự nhiên. Đứng trước nhu cầu ngày càng tăng của ngành công nghiệp chế biến thực phẩm, dược phẩm, việc nghiên cứu chuyên sâu các biện pháp canh tác thâm canh Thạch đen là hết sức cần thiết để nâng cao năng suất, chất lượng cũng như góp phần tăng hiệu quả kinh tế cho người sản xuất ở các tỉnh miền núi phía Bắc. Một vài nghiên cứu về kỹ thuật canh tác được thực hiện bởi nhóm tác giả Wei (2012), Nguyễn Văn Thuận (2020) và Nguyễn Viết Hưng (2021) chỉ ra rằng mật độ, tổ hợp phân bón, thời điểm trồng không chỉ ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây Thạch đen mà còn ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất và chất lượng cây Thạch đen [4]-[7].

Do vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng thời điểm thu hoạch đến năng suất và chất lượng cây Thạch đen tại huyện Trảng Định, tỉnh Lạng Sơn vụ Xuân và Hè Thu năm 2019 góp phần hoàn thiện quy trình kỹ thuật thâm canh cây Thạch đen cho tỉnh Lạng Sơn nói riêng và các tỉnh miền núi phía Bắc nói chung là hết sức cần thiết trong sản xuất hiện nay.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây Thạch đen tại xã Kim Đồng, huyện Trảng Định, tỉnh Lạng Sơn được sử dụng để nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 5 công thức thời điểm thu hoạch là 90, 100, 110, 120 và 130 ngày sau trồng; mật độ trồng là 100.000 cây/ha (50 x 20 cm); 3 lần nhắc lại; ô thí nghiệm có diện tích 30 m² với tổng diện tích: 450 m².

Lượng phân bón: 2 tấn phân hữu cơ vi sinh + 35 kg N + 32 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha.

+ Cách bón phân:

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

Bón thúc lần 1: Khi cây Thạch đen bén rễ, hồi xanh và bắt đầu phân cành (sau trồng 30 ngày) tiến hành bón 50% đạm urê, 50% kaliclorua. Bón phân vào rãnh giữa các hàng và nên bón sau mưa để giảm công tưới nước.

Bón thúc lần 2: Sau bón thúc đợt 1 khoảng 30 ngày tiến hành làm cỏ, xới xáo đất và bón thúc lần 2 khi thân cành cây Thạch đen phủ gần kín mặt đất. Lượng phân bón là số phân còn lại. Phương pháp bón thúc như lần 1.

Cây Thạch đen cần ít nhất 90 ngày để sinh trưởng và phát triển, cũng như bắt đầu tích lũy đủ chất dinh dưỡng trong cây. Tại thời điểm 130 ngày sau trồng, cây bắt đầu ra hoa làm cho chất lượng Thạch đen bị giảm. Vì vậy, thời điểm thu hoạch cây Thạch đen được tiến hành nghiên cứu là trong khoảng từ 90 - 130 ngày sau trồng. Mẫu được thu hoạch 10 ngày/lần, khối lượng lấy mẫu mỗi lần 5 kg/điểm. Tổng khối lượng lấy mẫu = 5 kg mẫu/điểm x 5 điểm/ lô thí nghiệm x 3 lần lặp lại = 75 kg. Mẫu thu về phòng thí nghiệm được tiến hành đo đếm và phân tích.

2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi

* **Các chỉ tiêu theo dõi một lần khi thu hoạch:** Chiều dài cây cuối cùng (cm); số cành (cành/cây); tổng số lá trên thân chính (lá); năng suất thân lá lý thuyết (tấn/ha).

*** Các chỉ tiêu chất lượng:**

- Định lượng polysaccharide tổng (đơn vị tính: OD 1/25) bằng phương pháp phenol –sulfuric acid. Các bước thực hiện gồm:

+ Xây dựng đường chuẩn của mẫu chuẩn (D –Glucose) sử dụng máy UV –VIS để xác định bước sóng dung dịch hấp thụ cực đại. Tiếp theo, đo độ hấp thụ của các dung dịch chuẩn ở bước sóng đã xác định được và dựng đường chuẩn bằng hàm $y = ax+b$.

+ Phân tích mẫu dịch Thạch: Ống nghiệm gồm 4 ml dung dịch mẫu chứa polysaccharide, 4 ml dung dịch phenol 5% và 20 ml dung dịch H_2SO_4 đậm đặc được khuấy đều. Tiếp theo mẫu đem đi đun cách thủy ở $100^\circ C$. Sau 2 phút lấy ống nghiệm ra để nguội trong 30 phút ở nhiệt độ phòng. Các mẫu được đem đi đo độ hấp thụ quang bằng máy UV-Vis ở bước sóng 490 nm. Hàm lượng polysaccharide được định lượng dựa trên số đo OD thu được đối chiếu với đường chuẩn.

- Xác định hàm lượng pectin (mg/ml)

Pectin là chất có khả năng tạo gel sệt hoặc tạo kết tủa, vẩn đục. Bằng phương pháp trực quan có thể nhận biết sự có mặt của pectin trong thạch. Sau đó, phương pháp pectat canxi sẽ được sử dụng để định lượng hàm lượng pectin.

- Xác định độ nhớt của dịch Thạch (đơn vị tính: cps - Centipoise)

Đo độ nhớt của dịch Thạch bằng nhớt kế Osval, 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.

- Xác định hàm lượng tro tổng số (%):

Hàm lượng tro tổng số Thạch đen được xác định dựa trên nguyên tắc nung cháy hoàn toàn các chất hữu cơ trong cây thạch ở nhiệt độ $550 - 600^\circ C$. Phần còn lại đem đi cân và tính phần trăm tro của thạch đen.

- Xác định nồng độ chất khô hoà tan ($^{\circ}Bx$):

Xác định hàm lượng chất khô hòa tan bằng chiết quang kế hiện số Digital Refractometer PR-101 của hãng Atago (Nhật Bản) có dải giới hạn $(0-45)^{\circ}Bx$, độ chính xác 0,1.

*** Phương pháp tính toán và xử lý số liệu**

Các số liệu trong thí nghiệm được nhập bằng phần mềm Excel và phân tích bằng phần mềm thống kê SAS.

3. Kết quả và thảo luận**3.1. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến một số đặc điểm nông sinh học và năng suất thân lá của cây Thạch đen tại Lạng Sơn vụ Xuân và vụ Hè Thu năm 2019**

Kết quả bảng 1 cho thấy, thời điểm thu hoạch ảnh hưởng đến chiều dài cây cuối cùng, thu hoạch sớm cây Thạch đen sẽ không đạt được chiều dài cao. Thu hoạch vào thời điểm từ 120-130 ngày sau trồng, chiều dài cây đạt cao nhất ở cả hai vụ Xuân và Hè Thu. Trong đó, trồng vụ Xuân cây có chiều dài cây cao hơn cây trồng trong vụ Hè Thu, trung bình đạt 59,0 cm.

- *Số cành*: Số cành đạt cao nhất khi trồng ở vụ Xuân và thu hoạch sau trồng từ 120 - 130 ngày, đạt 6,8 cành/cây (vụ xuân). Ở vụ Hè Thu số cành đạt 6,3 cành/cây.

- *Ảnh hưởng đến tổng số lá trên thân chính*: Thời điểm thu hoạch ảnh hưởng đến tổng số lá trên thân chính. Thu hoạch vào thời điểm 120 - 130 ngày sau trồng cây đạt tổng số lá cao nhất ở vụ xuân, đạt 46,7 lá, tổng số lá trên thân chính của cây Thạch đen ở vụ Hè Thu đạt 45,1 lá.

- *Khả năng cho năng suất*: Thời điểm thu hoạch ảnh hưởng đến năng suất thân lá, nếu thu hoạch sớm năng suất thân lá chưa đạt tối đa. Thu vào thời điểm 120 - 130 ngày sau trồng, cây cho năng suất thân lá cao nhất vào vụ xuân, đạt 61,67 tấn/ha. Ở vụ Hè Thu, năng suất thân lá đạt 59,33 tấn/ha.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến một số đặc điểm nông sinh học và năng suất của cây Thạch đen vụ Xuân và vụ Hè thu 2019

Thời điểm thu hoạch... ngày sau trồng	Vụ Xuân 2019				Vụ Hè Thu 2019			
	Chiều dài cây cuối cùng (cm)	Số cành (cành/cây)	Tổng số lá/thân chính (lá)	Năng suất thân lá (tấn/ha)	Chiều dài cây cuối cùng (cm)	Số cành (cành/cây)	Tổng số lá/thân chính (lá)	Năng suất thân lá (tấn/ha)
90	50,1 ^d	4,8 ^c	42,4 ^c	54,00 ^c	46,5 ^d	4,7 ^c	39,7 ^c	53,33 ^c
100	54,7 ^c	5,3 ^{bc}	43,9 ^{bc}	57,67 ^b	51,1 ^c	5,4 ^a	41,9 ^b	56,00 ^b
110	57,1 ^b	6,3 ^{ab}	45,3 ^{ab}	60,00 ^{ab}	53,5 ^b	6,0 ^{ab}	42,9 ^b	57,33 ^{ab}
120	59,0 ^a	6,8 ^a	45,9 ^{ab}	61,33 ^a	55,4 ^a	6,3 ^a	44,4 ^a	58,33 ^a
130	59,0 ^a	6,8 ^a	46,7 ^a	61,67 ^a	55,4 ^a	6,3 ^a	45,1 ^a	59,33 ^a
P	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
CV (%)	0,75	8,48	2,58	2,65	1,09	5,70	2,14	2,17
LSD _{0,05}	0,79	0,96	2,19	2,94	1,08	0,61	1,72	2,32

3.2. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến chất lượng Thạch đen tại Lạng Sơn vụ Xuân và vụ Hè Thu năm 2019

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch chất lượng cây Thạch đen vụ Xuân và vụ Hè Thu

Chỉ tiêu chất lượng	Thời điểm thu hoạch (ngày sau trồng)									
	Vụ Xuân 2019					Vụ Hè Thu 2019				
	90	100	110	120	130	90	100	110	120	130
Hàm lượng polysaccharide TB (OD 1/25)	0,33	0,36	0,39	0,41	0,41	0,33	0,37	0,40	0,42	0,42
Hàm lượng Pectin TB (mg/ml)	0,32	0,35	0,39	0,40	0,41	0,32	0,35	0,39	0,41	0,41
Độ nhớt của dịch Thạch (cps)	3,9	4,0	4,2	4,3	4,3	3,9	4,1	4,3	4,4	4,4
Hàm lượng tro tổng số (%)	5,70	5,85	5,96	6,27	6,28	5,90	6,05	6,11	6,47	6,48
Độ brix (°Bx)	0,6	0,6	0,7	0,9	1,0	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0

Qua bảng 2 cho thấy, chất lượng Thạch đen thay đổi tùy từng thời điểm thu hoạch, tại cả hai vụ đều sẽ tăng theo thời gian thu hoạch. Cụ thể như sau:

- Thời điểm thu hoạch cây Thạch đen ở vụ Xuân cho chất lượng tốt nhất là từ 120 – 130 ngày sau khi gieo trồng, hàm lượng polysaccharide đạt 0,41 (OD 1/25), hàm lượng pectin đạt 0,41 mg/ml, độ nhớt đạt 4,3 cps, hàm lượng tro đạt 6,28%. Độ brix của Thạch đen tăng dần khi kéo dài thời gian thu hoạch, tại thời điểm thu hoạch 130 ngày độ brix đạt 1,0 °Bx

- Thời điểm thu hoạch cây Thạch đen vụ Hè Thu cho chất lượng tốt nhất là từ 120 – 130 ngày sau khi gieo trồng, hàm lượng polysaccharide đạt 0,42 (OD 1/25), hàm lượng pectin đạt 0,41 mg/ml, độ nhớt đạt 4,4 cps, hàm lượng tro đạt 6,48%. Độ brix của Thạch đen tăng dần khi kéo dài thời gian thu hoạch, tại thời điểm thu hoạch 130 ngày độ brix đạt 1,0 °Bx.

3.3. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến hiệu quả kinh tế của cây Thạch đen

Kết quả bảng 3 cho thấy, lãi thuần của cây Thạch đen tại các thời điểm thu hoạch dao động từ 60,358 – 79,44 triệu đồng/ha. Thời điểm thu hoạch Thạch đen càng muộn thì năng suất Thạch đen càng cao. Lãi thuần đạt được tại thời điểm thu hoạch từ 120 đến 130 ngày sau trồng là cao nhất tại vụ Xuân 2019 (79,44 triệu đồng/tấn) và vụ Hè Thu 2019 (73,358 triệu đồng/tấn).

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến hiệu quả kinh tế của cây Thạch đen tại huyện Trảng Định, tỉnh Lạng Sơn

Thời điểm thu hoạch... ngày sau trồng	Năng suất Thạch tươi (tấn/ha)	Năng suất Thạch khô (tấn/ha)	Giá thu mua Thạch khô (triệu đồng/tấn)	Tổng thu (triệu đồng/tấn)	Tổng chi (triệu đồng/tấn)	Lãi thuần (triệu đồng/tấn)
Vụ Xuân 2019						
90	54,0	5,4	26	140,4	78,3	62,10
100	57,67	5,767	26	149,94	78,95	70,99
110	60,0	6,0	26	156	79,6	76,40
120	61,33	6,133	26	159,46	80,25	79,21
130	61,67	6,167	26	160,34	80,9	79,44
Vụ Hè Thu 2019						
90	53,33	5,333	26	138,658	78,3	60,358
100	56,0	5,6	26	145,6	78,95	66,65
110	57,33	5,733	26	149,058	79,6	69,458
120	58,33	5,833	26	151,66	80,25	71,408
130	59,33	5,933	26	154,26	80,9	73,358

4. Kết luận

Năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế cây Thạch đen ảnh hưởng bởi thời điểm thu hoạch và đạt cao nhất ở thời điểm sau trồng từ 120 đến 130 ngày của cả 2 vụ Xuân và vụ Hè Thu. Thời điểm thu hoạch sau trồng từ 120 đến 130 ngày của vụ Xuân và vụ Hè Thu lần lượt có hàm lượng polysaccharide đạt 0,41 – 0,42 (OD 1/25), độ nhớt dịch Thạch đạt 4,3 – 4,4 cP, có hàm lượng pectin là 0,41 mg/ml, hàm lượng tro đạt 6,28% - 6,48% và năng suất thân lá đạt 59,33 – 61,67 tấn/ha. Lãi thuần đạt được tại thời điểm thu hoạch từ 120 đến 130 ngày sau trồng cao hơn các thời điểm thu hoạch sớm hơn, cụ thể tại vụ Xuân 2019 (79,44 triệu đồng/tấn) và vụ Hè Thu 2019 (73,358 triệu đồng/tấn).

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] 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.
- [3] Y. Ren, L. Jiang, W. Wang, Y. Xiao, S. Liu, Y. Luo, and J. Xie, "Effects of Mesona chinensis Benth polysaccharide on physicochemical and rheological properties of sweet potato starch and its interactions," *Food Hydrocolloids*, vol. 99, no. 105371, pp. 1-9, 2020.
- [4] Y. L. Wei, "Preliminary report on different cultivation measures for planting Mesona chinensis Benth," *Fujian Agricultural Science and Technology*, vol. 12, pp. 126-133, 2012.
- [5] V. T. Nguyen, V. H. Nguyen, T. H. Nguyen, D. D. Nguyen, T. T. Nguyen, and T. G. Nguyen, "Research on effects of multi-fertilizers to the growth and yield of Mesona Chinensis Benth in Na Ri district, Bac Kan province," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 225, no. 08, pp. 403-408, 2020.
- [6] V. H. Nguyen, V. T. Nguyen, T. H. Nguyen, D. D. Nguyen, T. T. Nguyen, T. G. Nguyen, and T. B. T. Hoang, "Research on the effects of planting density on the growth, yield, and quality of Mesona Chinensis Benth in Thach An district, Cao Bang province," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 226, no. 05, pp. 187-182, 2021.
- [7] V. H. Nguyen, V. T. Nguyen, T. H. Nguyen, D. D. Nguyen, T. T. Nguyen, T. G. Nguyen, and T. B. T. Hoang, "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," *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 226, no. 05, pp. 181-186, 2021.