

ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ NẤY MẦM CỦA HẠT SA SÂM NAM (*LAUNAEA SARMENTOSA*)

CHARACTERISTICS OF SEED MORPHOLOGY AND GERMINATION OF *LAUNAEA SARMENTOSA*

Trần Quang Dân*, Phạm Công Anh, Nguyễn Thị Thanh Trinh, Võ Châu Tuấn

Trường Đại học Sư phạm – Đại học Đà Nẵng¹

*Tác giả liên hệ: tquangdan0911@gmail.com

(Nhận bài: 12/3/2022; Chấp nhận đăng: 22/4/2022)

Tóm tắt - Sa sâm nam (*Launaea sarmentosa*) là loài cây thuốc có nhiều giá trị tiềm năng và cần được phát triển trồng sản xuất. Nảy mầm là bước khởi đầu quyết định sự thành công của công tác sản xuất hạt giống, tuy nhiên các thông tin về sự nảy mầm của hạt vẫn còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này đã tiến hành đánh giá các đặc điểm hình thái và nảy mầm của hạt Sa sâm nam ở trong các điều kiện khác nhau. Kết quả cho thấy Sa sâm nam có hai loại hạt: Hạt màu đen và màu vàng với đặc điểm hình thái và nảy mầm khác nhau. Hạt bắt đầu nảy mầm sau 2 - 3 ngày, thời gian nảy mầm trung bình là 8,92 ngày, tỉ lệ nảy mầm tổng 15,46 - 36,93% và nhiệt độ thích hợp cho nảy mầm là 25 - 28°C. Ngoài ra, hạt vẫn duy trì khả năng nảy mầm ở điều kiện mặn và tỉ lệ nảy mầm sau 14 ngày bảo quản. Những thông tin này là hữu ích cho công tác sản xuất hạt giống.

Từ khóa - Hình thái hạt; nảy mầm hạt; cây thuốc; Sa sâm nam; chỉ số nảy mầm

1. Đặt vấn đề

Sa sâm nam (*Launaea sarmentosa*) là một loài thực vật có hoa sống lâu năm, thân bò, thuộc họ Cúc. Cây có rễ chính mọc thẳng, vàng nhạt; thân bò, mọc đơn hoặc phân thành nhiều nhánh với chiều dài khác nhau; các rễ xuất hiện tại các đốt thân tiếp xúc với đất và hình thành cây mới. Lá mọc xung quanh ở gốc và đốt thân, phiến hình mác dài 6 - 11 cm, rộng 0,5 - 1,5 cm, chia thùy lông chim không đều. Góc lá thuôn dần, đầu tù tròn, các thùy to dần về phía đầu lá, mép lá có răng cưa thưa. Cây có hoa hình đầu, cánh hoa màu vàng, hoa mọc ở đốt thân và ở gốc cây. Cuống cụm hoa dài 1 - 3 cm, lá bắc ngoài không đều, lá bắc trong bằng nhau. Mỗi quả đầu (capitula) có 12 - 20 quả, quả bế hình trụ, có cạnh, dài 3 - 3,5 mm, có mào lông màu trắng ở đầu trên, hoa nở phổ biến nhất vào tháng 4 - 6. Cây Sa sâm nam mọc hoang dại trên các bờ cát ven biển nhiệt đới và cận nhiệt đới thuộc các quốc gia Nam Phi, Châu Á và Tây Úc [1, 2]. Ở Việt Nam, cây hầu như được tìm thấy tại các vùng đất cát ven biển dọc theo các tỉnh ven biển từ bắc vào nam [3]. Các đợt khảo sát ở các tỉnh ven biển miền Trung của chúng tôi đều cho thấy có sự phân bố của loài cây này.

Các tài liệu và thực tiễn cho thấy Sa sâm nam là loài thực vật có nhiều giá trị tiềm năng. Cây vừa được sử dụng như một loại rau gia vị, rau ăn lá, vừa là cây thuốc quý trong y học cổ truyền phương Đông [3]. Theo y học cổ truyền, rễ được sử dụng để giải độc gan, kích thích tuyến sữa, chống ho, lợi tiểu, lọc máu, hạ sốt, giảm đau, chống viêm dị ứng [4,

Abstract - *Launaea sarmentosa* is a potentially valuable medicinal plant and needs to be developed in cultivation as a crop. Seed germination is an important stage which establishes a successful growth of plants, but there have been no information on the germination of *Launaea sarmentosa* seeds. This study investigated characteristics of the seed morphology and germination. The observations showed that the plant had two types of seeds covered by white and black coats, called yellow and black seeds, which had differences in the morphology and germination. The seeds were characterized by the first day of germination of 2 - 3 days, mean germination time of 8.92 days, final germination percentage of 15.46 - 36.93%, and optimal temperature for germination of 25 - 28°C. Moreover, the seeds still maintained their germination in saline condition (100 mM NaCl) and storage time of 14 days. These findings are useful for producing of *Launaea sarmentosa* seeds.

Key words - Morphology; seed germination; *Launaea sarmentosa*; medicinal plant; germination parameters

5]. Các nghiên cứu thành phần hoá học cho thấy lá và rễ cây có chứa nhiều hợp chất có giá trị như: alkaloids, amino acids, carbohydrates, glycosides, tannin, taraxasterol, taraxeryl acetate, saponin, polyphenol, flavanoid và steroid [5, 6]. Các hoạt tính sinh học và dược lí như kháng khuẩn, chống viêm, diệt giun sán, chống oxi hoá và bảo vệ gan của dịch chiết từ lá và rễ cây đã được mô tả trong các kết quả nghiên cứu trên mô hình động vật [5, 7]. Ngoài ra, có nhiều dược phẩm và thực phẩm chức năng thương mại đã sử dụng cây như là một thành phần nguyên liệu chính [8].

Hiện nay, hầu như ở các nước, cây vẫn chủ yếu được khai thác từ tự nhiên. Ở Việt Nam, cây bắt đầu được đưa vào trồng làm dược liệu bởi Công ty Cổ phần Tập đoàn Sa sâm Việt ở tỉnh Bến Tre trong khoảng vài năm trở lại đây [8]. Với giá trị dược liệu của nó, chúng tôi cho rằng việc phát triển Sa sâm nam thành một loài cây trồng mới là cần thiết; đặc biệt nó có thể trở thành cây trồng tiềm năng cho các vùng đất canh tác bị xâm nhiễm mặn và hạn, các vùng đất cát nội đồng và ven biển. Một số kết quả nghiên cứu của chúng tôi (chưa công bố) cho thấy cây có thể duy trì sự sống khi tưới nước chứa muối ở nồng độ tương đương với nước biển. Mặc dù là một loài cây trồng tiềm năng, nhưng đến nay chưa có bất kì một công bố nào về quy trình trồng và chăm sóc. Để tiến hành trồng, cây con có thể được chuẩn bị bằng cách gieo từ hạt hoặc chiết từ cây mẹ, tuy nhiên những thông tin về khả năng và đặc điểm nảy mầm của hạt Sa sâm nam vẫn còn rất hạn chế. Hạt là nguồn nguyên liệu cơ bản

¹ The University of Danang – University of Science and Education (Dan Quang Tran, Anh Cong Pham, Trinh Thi Thanh Nguyen, Tuan Chau Vo)

hình thành nên chu kỳ sống của thực vật, và khả năng nảy mầm của hạt phụ thuộc vào nhiều yếu tố và có tính quyết định đến phương thức, hiệu quả canh tác [9]. Mục tiêu của nghiên cứu này là mô tả đặc điểm hình thái và nảy mầm hạt, và đánh giá khả năng nảy mầm của hạt Sa sâm nam ở các điều kiện khác nhau: loại hạt, nhiệt độ, thời gian bảo quản và điều kiện mặn, nhằm tạo ra cơ sở khoa học cho việc bảo tồn và phát triển loài cây thuốc có giá trị này.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Vi cây có dạng quả bế, đặc trưng với phần thịt quả tiêu giảm) [1, 2] nên các quả hình thành sau khi hoa tàn cũng được xem như là hạt (Hình 1A). Hạt thu từ các cây Sa sâm nam mọc tự nhiên tại các bờ cát ven bờ biển ở tỉnh Quảng Nam và thành phố Đà Nẵng, thời gian thu hạt từ tháng 7/2021 – 12/2021.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu mẫu hạt

Mẫu hạt được thu từ các quả đầu sau khi tàn hoa khoảng vài ngày; quả có phần gốc quả đầy đặn, màu vàng và không bị thối. Sau khi thu, quả được đưa về phòng thí nghiệm và đặt trong các hộp nhựa ở điều kiện thông thoáng, nhiệt độ phòng khoảng 2 ngày để quả bung vỏ và tiến hành thu hạt để xử dụng trong các thí nghiệm.

2.2.2. Phân tích hình thái hạt

Các đặc điểm hình thái hạt, bao gồm: hình dạng, màu sắc vỏ, số lượng hạt/capitula (quả đầu) và tỉ lệ các loại hạt (có 2 loại hạt với màu sắc vỏ khác nhau: hạt màu vàng và hạt đen, Hình 1C, D) đã được xác định từ 100 capitula sau khi hạt bung ra khỏi vỏ bao. Hạt được quan sát và đếm số lượng bằng mắt, và kết hợp sử dụng kính hiển vi soi nổi (Model: INSIZE ISM-ZS50T) để quan sát cấu trúc bên trong hạt. Kích thước của hạt được xác định bằng phương pháp đo kích thước của 5 hạt chọn ngẫu nhiên từ các mẫu hạt. Khối lượng của 1.000 hạt được xác định bằng cân kỹ thuật (Model: Sartorius).

2.2.3. Nảy mầm của hạt

Hạt được gieo nảy mầm theo phương pháp nảy mầm trên giấy thấm [10]. Đầu tiên, hạt được tiến hành khử trùng sơ bộ để loại bỏ ảnh hưởng của nấm mốc và vi khuẩn trong quá trình ủ hạt, cụ thể: hạt được ngâm trong thuốc diệt nấm Nano Kito 2,6SL theo hướng dẫn, sau đó rửa hạt 3 lần bằng nước cất; tiếp theo khử trùng hạt bằng dung dịch 0,1% HgCl₂ trong 10 phút và rửa lại 3 - 4 bằng nước cất vô trùng trong tủ hút. Khoảng 100 hạt sau khi khử trùng được gieo trong các đĩa petri (đường kính 9 cm) có chứa 2 lớp giấy lọc đã làm ướt bởi 5 mL nước cất vô trùng, sau đó đặt đĩa petri ở điều kiện phòng nuôi với nhiệt độ 25°C, cường độ ánh sáng 2.000 lux để tiến hành theo dõi nảy mầm của hạt hàng ngày, trong 30 ngày sau khi gieo. Nước đã được bổ sung vào đĩa petri hàng tuần để duy trì độ ướt của giấy lọc. Các chỉ số nảy mầm: tỉ lệ nảy mầm (%), tốc độ nảy mầm (%/ngày), năng lượng nảy mầm (Germination Energy) tại ngày thứ 4 sau khi gieo (%) và thời gian nảy mầm trung bình (ngày) đã được xác định theo mô tả của Kader và cs (2005) và Shiade và cs (2020). Hạt được xem là nảy mầm khi các đỉnh chồi và rễ xuất hiện.

2.2.4. Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố đến khả năng nảy mầm của hạt

Sau khi phân loại và khử trùng, hai loại hạt: hạt màu vàng và hạt màu đen (Hình 1C và D) đã được gieo nảy mầm theo phương pháp nảy mầm hạt như đã mô tả. Tương tự, các hạt màu đen đã được sử dụng để đánh giá khả năng nảy mầm của hạt sau thời gian bảo quản hạt: 0, 7, 14 và 30 ngày; ở các điều kiện nhiệt độ: 25°C, 28°C và 30°C; và ở điều kiện mặn với 100 mM NaCl. Dung dịch muối NaCl cũng đã được hấp khử trùng trước khi sử dụng. Tỉ lệ nảy mầm hạt đã được theo dõi hàng ngày trong 15 ngày sau khi gieo.

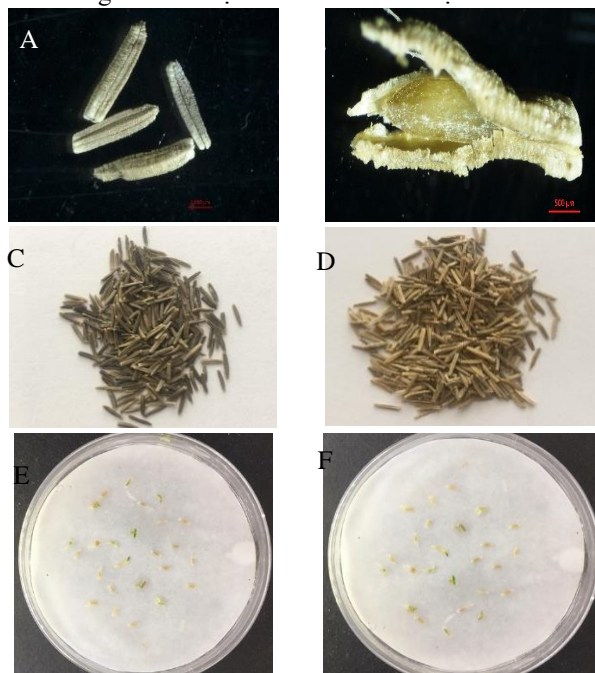
2.2.5. Bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu

Các thí nghiệm nảy mầm hạt được bố trí ngẫu nhiên, lặp lại 03 lần. Các tham số thống kê mô tả, kiểm định với mức ý nghĩa $p < 0,05$ đã được phân tích bằng phần mềm Excel và phần mềm R.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Đặc điểm hình thái hạt Sa sâm nam

Mặc dù, một số thông tin mô tả hình thái chung của hạt đã được đề cập trong một số tài liệu nghiên cứu trước đây với các mẫu thu thập từ các vùng khác nhau [1-3]. Tuy nhiên, hình thái của hạt có thể thay đổi do những tác động từ điều kiện môi trường sống, các điều kiện không thuận lợi cũng có thể ảnh hưởng đến khả năng hình thành hạt [12]. Vì vậy, nghiên cứu này đã lần đầu tiên quan sát đặc điểm hình thái của hạt Sa sâm nam phân bố ở các vùng đất cát ven biển tỉnh Quảng Nam và thành phố Đà Nẵng, qua đó bổ sung thêm tư liệu về hình thái của hạt.



Hình 1. Hình thái và nảy mầm của hạt Sa sâm nam. A và B: hạt trước và sau khi bung vỏ capitula. C và D: hạt màu đen và hạt màu vàng. E và F: hạt màu vàng và hạt màu đen nảy mầm trên giấy lọc

Kết quả quan sát cho thấy hạt có dạng hình trụ, hơi thuôn hai đầu, có cạnh dọc, chiều dài hạt là $3,65 \pm 0,38$ mm và chiều rộng hạt là $0,85 \pm 0,03$ mm. Số hạt/capitula dao động từ 5 - 15 hạt; có 02 loại hạt với màu sắc vỏ khác nhau: hạt màu vàng và hạt đen. Tỉ lệ hạt vàng và hạt đen/capitula

là xấp xỉ nhau, hạt vàng chiếm $50,56 \pm 2,8\%$, hạt đen chiếm $48,79 \pm 3,01\%$. Khối lượng (1.000 hạt) của hạt vàng là $0,46 \pm 0,01$ g và hạt đen là $0,50 \pm 0,02$ g (Bảng 1; Hình 1C và D), so sánh thống kê cho thấy khối lượng hạt vàng thấp hơn hẳn ($p < 0,05$) so với hạt đen (Bảng 1). Phần phôi hạt nằm ở đầu hạt tiếp xúc với đế capitula, phần nội nhũ tương đối mềm (Hình 1B). Ngoài các đặc điểm hình thái đặc trưng của hạt Sa sâm nam [1-3], các đặc điểm về màu sắc, tỉ lệ hạt và chênh lệch về khối lượng hạt lần đầu tiên được báo cáo ở loài cây này. Sự hình thành các hạt có màu sắc và khối lượng khác nhau có thể do đặc điểm sinh sản của cây hoặc tác động của điều kiện môi trường sống [13]. Điều này có thể dẫn đến việc thay đổi đặc điểm này mầm của hạt. Những thông tin thu được là rất hữu ích cho việc nâng cao hiệu quả ở khâu chuẩn bị hạt giống.

Bảng 1. Đặc điểm hình thái của hạt Sa sâm nam.

Các chỉ số hình thái		Đặc điểm
Hình dạng		Trụ, có cạnh dọc
Màu sắc vỏ		Vàng hoặc đen
Số hạt/capitula		7 - 17
Tỉ lệ hai loại hạt	Hạt màu vàng	$50,56 \pm 2,80$
	Hạt màu đen	$48,79 \pm 3,01$
Kích thước hạt (mm)	Chiều dài	$3,65 \pm 0,38$
	Chiều rộng	$0,85 \pm 0,03$
Khối lượng 1.000 hạt (g)	Hạt màu vàng	$0,46 \pm 0,01^*$
	Hạt màu đen	$0,50 \pm 0,02$

Ghi chú: *: thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa hai nghiệm thử theo t-test với $p < 0,05$.

3.2. Đặc điểm nảy mầm của hạt Sa sâm nam

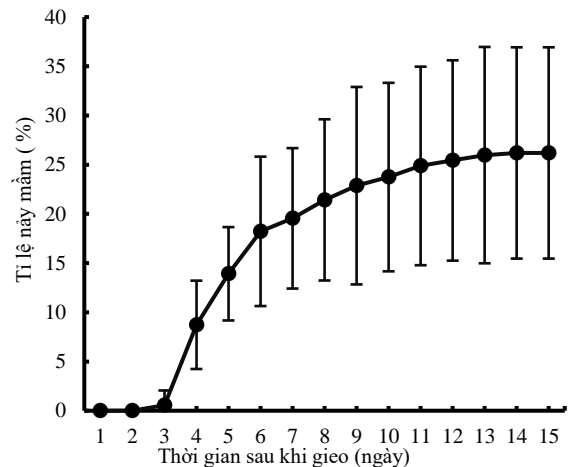
Nảy mầm là một quá trình chuyển hoá sinh lý phức tạp của hạt từ trạng thái nghỉ sang hoạt động. Hạt trải qua các giai đoạn sinh lý quan trọng: hút nước, hoạt hoá trao đổi chất và phát triển phôi để bắt đầu hình thành cây con. Tùy thuộc vào mỗi loài thực vật và trạng thái của hạt, quá trình nảy mầm diễn ra khác nhau. Đặc điểm nảy mầm của một lô hạt thường được mô tả thông qua các chỉ số như: thời gian bắt đầu nảy mầm, tỉ lệ nảy mầm chung, năng lượng nảy mầm, thời gian nảy mầm trung bình, tốc độ nảy mầm [11]; các chỉ số này là thông tin cần thiết để đánh giá khả năng nảy mầm của hạt giống.

Kết quả trong nghiên cứu này cho thấy hạt Sa sâm nam không cho thấy dấu hiệu ngủ, hạt bắt đầu nảy mầm tại ngày thứ 3 sau khi gieo và nảy mầm của hạt kéo dài trong vòng 12 - 15 ngày sau khi gieo với tỉ lệ nảy mầm chung là $26,19 \pm 10,73\%$ (khoảng giá trị dao động tương ứng từ 15,46 - 36,93%), sau 15 ngày hạt không còn duy trì khả năng nảy mầm (Hình 2). Năng lượng nảy mầm (chỉ số thể hiện tỉ lệ nảy mầm của các hạt nảy mầm sớm) tại ngày thứ 4 sau khi gieo $8,73 \pm 4,49\%$, đạt gần 50% so với tỉ lệ nảy mầm chung (Bảng 2, Hình 2). Trong khi đó, thời gian nảy mầm trung bình của hạt là $8,92 \pm 1,20$ ngày và tốc độ nảy mầm trung bình là $4,86 \pm 1,80$ (%/ngày). Các chỉ số nảy mầm cho thấy sự nảy mầm của hạt diễn ra nhanh. Tuy nhiên, tỉ lệ các hạt nảy mầm là tương đối thấp so với nhiều loài thực vật khác, tỉ lệ nảy mầm tối đa quan sát được trong toàn bộ các thí nghiệm ở các điều kiện nảy mầm khác nhau và các lần thu hạt khác nhau luôn thấp hơn 50% (Hình 2).

Hạt Sa sâm nam có lớp vỏ mỏng (Hình 1B) nên giai đoạn hấp thu nước sẽ được diễn ra dễ dàng, làm cho quá trình này mầm được thuận lợi. Tỉ lệ nảy mầm thấp có thể là do khả năng hình thành và sức sống của phôi trong quá trình phát triển của hạt là không cao. Ngoài hình thức nhân giống bằng hạt, cây còn có hình thức nhân giống thông qua sự hình thành các cây con ở đốt thân [1]. Với điều kiện sống không thuận lợi, thường xuyên chịu tác động của sự di động của cát và gió nên hình thức nhân giống bằng cây con từ đốt thân có thể là cách thích nghi phù hợp để phát triển các quần thể cây trong tự nhiên. Ngoài ra, tỉ lệ nảy mầm của hạt trong tự nhiên có khả năng thấp hơn so với điều kiện này mầm nhân tạo vì các tác động không thuận lợi của môi trường sống.

Bảng 2. Các chỉ số nảy mầm của hạt Sa sâm nam.

Các chỉ số nảy mầm	Giá trị
Tỉ lệ nảy mầm tổng (%)	$26,19 \pm 10,73$
Năng lượng nảy mầm tại ngày thứ 4 sau khi gieo (%)	$8,73 \pm 4,49$
Thời gian nảy mầm trung bình (ngày)	$8,92 \pm 1,20$
Tốc độ nảy mầm (%/ngày)	$4,86 \pm 1,80$



Hình 2. Tỉ lệ nảy mầm của hạt trong 15 ngày sau khi gieo

3.3. Ảnh hưởng của loại hạt, nhiệt độ, mặn và thời gian bảo quản đến khả năng nảy mầm của hạt Sa sâm nam

3.3.1. Khả năng nảy mầm của các loại hạt

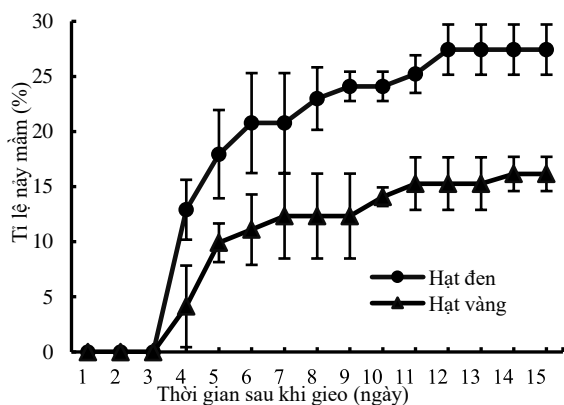
Nhiều loài thực vật đã hình thành các loại hạt khác nhau trong cùng một quả hoặc khác quả về đặc điểm hình thái, cấu trúc hạt, di truyền hoặc sức sống của phôi trong quá trình sinh sản [12, 13]. Điều này có thể là kết quả của quá trình sinh sản tự nhiên của cây hoặc chịu sự tác động của các điều kiện môi trường, và tất nhiên khả năng nảy mầm của hạt cũng có thể thay đổi. Trong nghiên cứu này, tỉ lệ nảy mầm trong thời gian theo dõi của 2 loại hạt: hạt đen và hạt vàng đã được so sánh. Kết quả cho thấy hạt đen có tỉ lệ nảy mầm cao hơn so với hạt vàng mặc dù thời gian bắt đầu nảy mầm không có sự khác biệt có ý nghĩa (Hình 1E và F; Hình 3). Tại ngày thứ 4 sau khi gieo hạt, tỉ lệ nảy mầm của hạt đen đạt 12,91%, trong khi hạt vàng chỉ đạt 4,14%, thấp hơn gần 3 lần so với hạt đen (Bảng 3). Ở những ngày tiếp theo tỉ lệ nảy mầm của cả hai loại hạt đều tăng, tuy nhiên hạt màu đen đạt tỉ lệ nảy mầm cao nhất (27,44%) ở ngày thứ 11, trong khi hạt vàng đạt tỉ lệ nảy mầm cao nhất (16,15%) ở ngày thứ 14.

Bảng 3. Tỷ lệ nảy mầm của hai loại hạt (hạt đen và hạt vàng) Sa sâm nam

Loại hạt	Tỷ lệ nảy mầm của hạt trong 15 ngày sau khi gieo (%)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Hạt đen	0,00a	0,00a	0,00a	12,91b	17,95c	20,77bc	20,77bc	22,99cd	24,10def	24,10def	25,21ef	27,44f	27,44f	27,44f	27,44f
Hạt vàng	0,00a	0,00a	0,00a	4,14b	9,91c	11,10bc	12,33bcd	12,33bcd	12,33bcd	14,09bd	15,28d	15,28d	15,28d	16,15d	16,15d
T-test	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê của tỷ lệ nảy mầm theo thời gian theo Duncan's test, "*" thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức theo t-test với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

Tỷ lệ nảy mầm tổng của hạt đen cao gấp đôi so với hạt vàng (Bảng 3). Ngoài sự khác biệt về màu sắc vỏ thì hạt đen có khối lượng lớn hơn so với hạt vàng (Bảng 1), điều này có thể là yếu tố thể hiện cho chất lượng tốt hơn của hạt. Các hạt đen có thể có tỷ lệ phôi sống, sức sống của phôi hoặc dinh dưỡng trong nội nhũ tốt hơn. Mối quan hệ giữa màu sắc hạt và tốc độ tăng trưởng ở thực vật đã được quan sát trong nhiều nghiên cứu. Ví dụ, nghiên cứu được thực hiện bởi Odgerel và cs (2001) cho thấy rằng màu sắc của hạt *Pinus sylvestris* ảnh hưởng đến nảy mầm và chất lượng của cây con, cây con trồng từ hạt đen có năng suất sinh trưởng cao hơn cây con từ hạt nhẹ hơn [14].



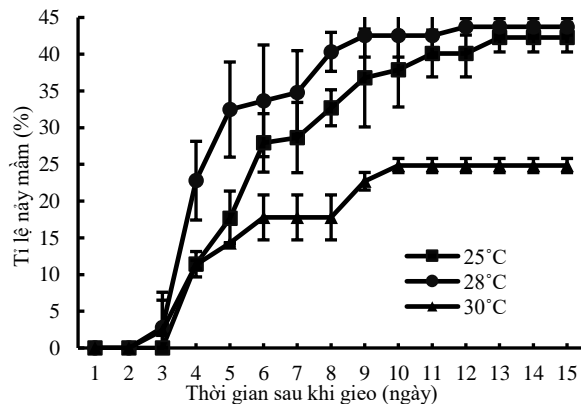
Hình 3. Tỷ lệ nảy mầm của hai loại hạt Sa sâm nam

3.3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng nảy mầm của hạt

Nảy mầm của hạt chịu ảnh hưởng của các yếu tố môi trường như: nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng...; trong đó, nhiệt độ là một trong các yếu tố quan trọng, quyết định tới sự nảy mầm của hạt, có tác động đến quá trình chuyển hoá ở giai đoạn nảy mầm [15]. Khi nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng nảy mầm của loài *Cereus pernambucensis*, Socolowski và cs (2010) đã quan sát tỷ lệ nảy mầm của hạt tốt nhất ở trong khoảng nhiệt độ 25 - 30°C; nhiệt độ thấp nhất cho sự nảy mầm là 15 - 20°C và nhiệt độ cao nhất cho sự nảy mầm là 35 - 40°C [16]. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của các điều kiện nhiệt độ: 25, 28 và 30°C đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Sa sâm nam

trong 15 ngày sau khi gieo đã được quan sát. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết hạt đều nảy mầm ở cả ba mức nhiệt độ khảo sát và đạt được tỷ lệ nảy mầm cao nhất sau 9 ngày, nhưng tỷ lệ nảy mầm của hạt là khác nhau ở các mức nhiệt độ khác nhau (Bảng 4). Các hạt đều bắt đầu nảy mầm sau 3 - 4 ngày gieo và tỷ lệ nảy mầm không có sự khác biệt đáng kể giữa các điều kiện nhiệt độ vào những ngày này; tuy nhiên từ ngày thứ 5 trở đi thì tỷ lệ nảy mầm đã có sự khác biệt có ý nghĩa. Tỷ lệ nảy mầm có xu hướng giảm dần ở các điều kiện nhiệt độ: 28°C (43,73%) \approx 25°C (42,27%) > 30°C (24,84%); đặc biệt tỷ lệ nảy mầm ở nhiệt độ 25°C và 28°C cao hơn đáng kể, gấp đôi sau 15 ngày so với ở nhiệt độ 30°C, nhưng tỷ lệ nảy mầm hạt là không khác biệt về thống kê giữa điều kiện nhiệt độ 25°C và 28°C (Bảng 4).

Nhìn chung, nhiệt độ khảo sát đã không làm thay đổi đáng kể về diễn biến của quá trình nảy mầm của hạt, tuy nhiên ảnh hưởng có ý nghĩa đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Sa sâm nam. Nghiên cứu của Chauhan và cs (2009) cũng cho thấy hạt *Andrographis paniculata* "Kalmegh" cũng có tỷ lệ nảy mầm tốt nhất ở nhiệt độ 25°C [15]. Đến nay chưa có một công bố nào về thời điểm nảy mầm của hạt Sa sâm nam trong tự nhiên, tuy nhiên kết quả từ nghiên cứu của chúng tôi cho thấy sự nảy mầm của hạt sẽ gặp nhiều thuận lợi ở những thời điểm nhiệt độ mát mẻ trong năm.



Hình 4. Tỷ lệ nảy mầm của hạt Sa sâm nam ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau

Bảng 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến tỷ lệ nảy mầm của hạt Sa sâm nam

Nhiệt độ (°C)	Tỷ lệ nảy mầm của hạt trong 15 ngày sau khi gieo (%)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	0,00a	0,00a	0,00a	11,40b	17,63c	27,92d	28,65de	32,71e	36,76ef	37,87ef	40,10f	40,10f	42,27f	42,27f	42,27f
28	0,00a	0,00a	2,78a	22,78b	32,46c	33,65c	34,76cd	40,32de	42,54e	42,54e	42,54e	43,73e	43,73e	43,73e	43,73e
30	0,00a	0,00a	2,38a	11,35b	14,29b	17,78c	17,78c	17,78c	22,70d	24,84d	24,84d	24,84d	24,84d	24,84d	24,84d
Anova	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

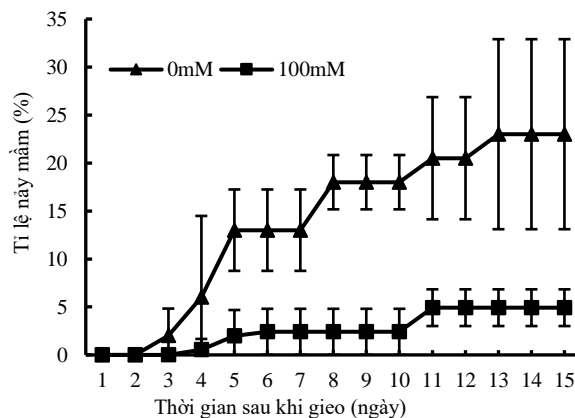
Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê của tỷ lệ nảy mầm theo thời gian theo Duncan's test, "*" thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức theo phân tích Anova với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3.3.3. Ảnh hưởng của mặn đến khả năng nảy mầm của hạt

Đất mặn có ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự trưởng và năng suất cây trồng nông nghiệp. Giai đoạn nảy mầm là bước khởi đầu của một chu kỳ sống ở thực vật và có tính nhạy cảm với điều kiện mặn (chủ yếu gây ra bởi sự tích lũy của muối NaCl), mức độ ảnh hưởng của mặn đến khả năng nảy mầm tùy thuộc vào từng loài thực vật. Cây Sa sâm nam mọc ở các vùng đất cát ven biển, và thường thì ở các vùng này có khả năng tích lũy muối ở trong đất, do đó gây nên ảnh hưởng đến sự nảy mầm.

Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của mặn nhân tạo gây ra bởi NaCl ở nồng độ 100 mM (mức độ mặn ảnh hưởng nghiêm trọng đến phần lớn các loài cây trồng) đến khả năng nảy mầm của hạt Sa sâm nam đã được đánh giá. Kết quả cho thấy hạt vẫn có khả năng nảy mầm ở điều kiện mặn khảo sát, nhưng tỉ lệ nảy mầm đã bị suy giảm đáng kể (Hình 5); thời gian hạt bắt đầu nảy mầm trong điều kiện mặn muộn hơn (sau 4 ngày) so với điều kiện không mặn (sau 3 ngày), và tỉ lệ nảy mầm kể từ ngày thứ 5 trở đi cũng thấp hơn đáng kể, khoảng 5 lần, so với điều kiện không mặn

(Bảng 5, Hình 5). Nhiều nghiên cứu cho thấy mặn ức chế sự nảy mầm của hạt là do tính độc của các ion đối với tế bào hoặc sự mất nước do áp suất thẩm thấu của môi trường tăng lên bởi muối [10].



Hình 5. Tỉ lệ nảy mầm của hạt Sa sâm nam ở trong điều kiện mặn tạo ra bởi NaCl

Bảng 5. Ảnh hưởng của mặn đến khả năng nảy mầm của hạt Sa sâm nam

Nồng độ NaCl	Tỉ lệ nảy mầm của hạt trong 15 ngày sau khi gieo (%)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0 mM	0,00a	0,00a	2,00a	6,00a	13,00b	13,00b	13,00b	18,00b	18,00b	18,00b	20,50bc	20,50bc	23,00c	23,00c	23,00c
100 mM	0,00a	0,00a	0,00a	0,56a	1,98b	2,41c	2,41c	2,41c	2,41c	2,41c	4,92c	4,92c	4,92c	4,92c	4,92c
T-test	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê của tỉ lệ nảy mầm theo thời gian theo Duncan's test, "*" thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức theo t-test với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3.3.4. Ảnh hưởng của thời gian bảo quản đến khả năng nảy mầm của hạt

Bảo quản hạt là một khâu cần thiết trong công tác bảo tồn nguồn gen thực vật và sản xuất hạt giống. Việc xác định thời gian bảo quản hợp lý giúp nâng cao hiệu quả sử dụng hạt và bảo tồn tính toàn vẹn di truyền trong hạt thực vật. Thời gian duy trì sự sống của phôi tùy thuộc vào hình thái, cấu trúc hạt của từng loài thực vật. Trong nghiên cứu này, lần đầu tiên khả năng nảy mầm của hạt Sa sâm nam sau các khoảng thời gian bảo quản khác nhau trong điều kiện nhiệt độ phòng đã được xác định.

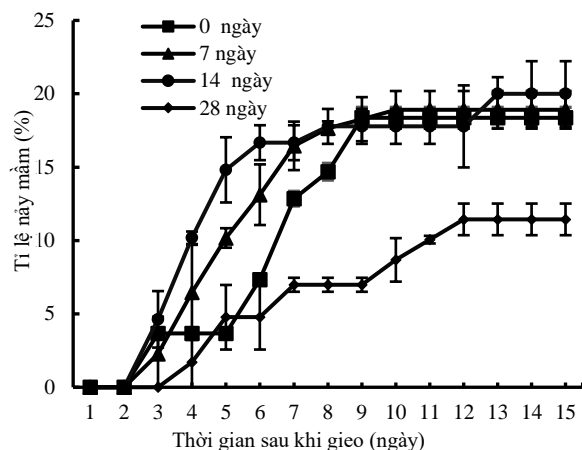
Kết quả khảo sát cho thấy hạt vẫn duy trì thời gian bắt đầu nảy mầm (3 ngày) sau khi bảo quản hạt trong khoảng 7 - 14 ngày, tuy nhiên thời gian bắt đầu nảy mầm của hạt sẽ chậm hơn khi thời gian bảo quản kéo dài 28 ngày (Bảng 6). Bên cạnh đó, các hạt được bảo quản trong vòng 7 - 14 ngày vẫn duy trì khả năng nảy mầm tương tự như hạt mới,

tỉ lệ nảy mầm không thay đổi đáng kể và đạt giá trị cao nhất (18,36 – 20,00%) sau 9 ngày gieo. Tuy nhiên, khi bảo quản kéo dài thêm 2 tuần thì khả năng nảy mầm của hạt giảm đáng kể, tỉ lệ nảy mầm giảm khoảng 40% so với các khoảng thời gian bảo quản khác, đạt tỉ lệ nảy mầm cao nhất (11,42%) sau 12 ngày gieo (Hình 6, Bảng 6). Hạt Sa sâm nam có vỏ mỏng, kích thước của nội nhũ nhỏ nên có khả năng dễ mất nước, giảm sức sống trong quá trình bảo quản [17, 18]. Tóm lại, ở điều kiện nhiệt độ phòng và thông thoáng, để duy trì khả năng nảy mầm của hạt Sa sâm nam thì thời gian bảo quản hạt chỉ có thể duy trì trong vòng 1 tháng. Điều này cũng cho thấy khả năng nhân giống bằng hạt của cây Sa sâm nam ở trong tự nhiên sẽ gặp phải những điều kiện bất lợi do môi trường sống. Ngoài ra, để tạo ra được một phương thức bảo quản hạt trong công tác sản xuất giống thì cần phải nghiên cứu đầy đủ hơn về điều kiện bảo quản.

Bảng 6. Ảnh hưởng của thời gian bảo quản đến tỉ lệ nảy mầm của hạt Sa sâm nam

Thời gian bảo quản (ngày)	Tỉ lệ nảy mầm của hạt trong 15 ngày sau khi gieo (%)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0,00a	0,00a	3,67b	3,67b	3,67b	7,35c	12,85d	14,69e	18,36f	18,36f	18,36f	18,36f	18,36f	18,36f	18,36f
7	0,00a	0,00a	2,27a	6,47b	10,17c	13,12b	16,45e	17,66e	18,27e	18,91e	18,91e	18,91e	18,91e	18,91e	18,91e
14	0,00a	0,00a	4,63ab	10,19abc	14,81bc	16,67c	16,67c	17,78c	17,78c	17,78c	17,78c	17,78c	20,00c	20,00c	20,00c
28	0,00a	0,00a	0,00a	1,72ab	4,70bc	4,70bc	7,20cd	7,20cd	7,20cd	8,92de	10,17de	11,42e	11,42e	11,42e	11,42e
Anova	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê của tỉ lệ nảy mầm theo thời gian theo Duncan's test, "*" thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức theo phân tích Anova với mức ý nghĩa $p < 0,05$.



Hình 6. Tỉ lệ nảy mầm của hạt Sa sâm nam sau các khoảng thời gian bảo quản khác nhau

4. Kết luận

Các kết quả trong nghiên cứu này đã cung cấp những thông tin đầu tiên về hình thái, đặc điểm nảy mầm và khả năng nảy mầm của hạt Sa sâm nam ở các điều kiện khác nhau: (i) Quá trình sinh sản của cây Sa sâm nam có thể hình thành 02 loại hạt với những đặc điểm hình thái và nảy mầm khác nhau; (ii) Tỉ lệ nảy mầm chung của hạt chỉ ở mức trung bình, dao động 15,46 - 36,93%; (iii) Loại hạt, nhiệt độ, độ mặn và thời gian bảo quản ảnh hưởng đáng kể đến khả năng nảy mầm của hạt: tỉ lệ nảy mầm của hạt đen cao hơn hạt vàng và duy trì khả năng nảy mầm ở điều kiện mặn 100 mM NaCl. Hạt nảy mầm tốt hơn ở điều kiện nhiệt độ 25 và 28°C và duy trì tỉ lệ nảy mầm trong vòng 14 ngày bảo quản ở nhiệt độ phòng.

Lời cảm ơn: Các tác giả chân thành cảm ơn Bộ Giáo dục & Đào tạo và Đại học Đà Nẵng đã tài trợ kinh phí thông qua Đề tài cấp Bộ năm 2021 (Mã số: B2021-DNA-10). Bên cạnh đó, chúng tôi cũng chân thành cảm ơn những sự hỗ trợ từ Hội đồng vật học Frankfurt – CHLB Đức trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] WFO, "Launaea sarmentosa (Willd.) Sch.Bip. ex Kuntze", *The World Flora Online*, 2022, <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000003627>, 14 Mar 2022.

[2] Beentje H. (Ed.), *Flora of Tropical East Africa-Compositae*, CRC Press, 2000.

[3] Đỗ Tất Lợi, *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, NXB Y học,

2004.

[4] Mahesh A., Thangadurai D., Melchias G. "Rapid in vitro plant regeneration from leaf explants of *Launaea sarmentosa* (Willd.) Sch. Bip. ex Kuntze", *Biological research*, 45(2), 2012, 131-136.

[5] Makwana H. T., Pandya D. J., "Launaea pinnatifida cass. A species of the controversial drug gojihva: Comprehensive review", *Int. J. Pharmacogn. Phytochem. Res.*, 11, 2019, 240-243.

[6] Hanh L. H., Dung P. D., Huy L. D., Duong N. T. T., Wacharasindhu S., Phung N. K. P., Chi H. B. L., "Chemical constituents of *Launaea sarmentosa* roots", *Vietnam Journal of Chemistry*, 58(5), 2020, 637-642.

[7] Raju G. S., Rahman Moghal M. M., Hossain M. S., Hassan M. M., Billah M. M., Ahamed S. K., Rana S. M., "Assessment of pharmacological activities of two medicinal plant of Bangladesh: *Launaea sarmentosa* and *Aegialitis rotundifolia* roxb in the management of pain, pyrexia and inflammation", *Biological research*, 47(1), 2014, 1-11.

[8] Công Ty Cổ Phần Tập Đoàn Sa Sâm Việt (Ssavigroup), "Sa sâm việt thương hiệu của người Việt", *Sasamviet*, 2021, <https://sasamviet.vn/>, 25/12/21.

[9] Susilowati A., Kusuma Y. S., Kholibrina C. R., "Seed morphology and germination of Macadamia (*Macadamia integrifolia*) from North Sumatra", *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 260 (1), 2019, 012164. IOP Publishing.

[10] Shiade S. R. G., Boelt B., "Seed germination and seedling growth parameters in nine tall fescue varieties under salinity stress", *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 70(6), 2020, 485-494.

[11] Kader M. A., "A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data", *Journal and Proceeding of the Royal Society of New South Wales*, 138, 2005, 65-75.

[12] Silva V. N., Cicero S. M., Bennett M., "Relationship between eggplant seed morphology and germination", *Revista Brasileira de Sementes*, 34, 2012, 597-604.

[13] Ayerza R., "Effects of seed color and growing locations on fatty acid content and composition of two chia (*Salvia hispanica* L.) genotypes", *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 87(10), 2010, 1161-1165.

[14] Udval B., Batkhuu N. O., "Seed and cone characteristics of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) from diverse seed sources in northern Mongolia", *Eurasian Journal of Forest Research*, 16(1), 2013, 57-62.

[15] Shaban, M., "Effect of water and temperature on seed germination and emergence as a seed hydrothermal time model", *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 1(12), 2013, 1686-1691.

[16] Socolowski F., Vieira D. C. M., Simão E., Takaki M., "Influence of light and temperature on seed germination of *Cereus perambucensis* Lemaire (Cactaceae)", *Biota Neotropica*, 10, 2010, 53-56.

[17] Pradhan B. K., Badola H. K., "Effect of storage conditions and storage periods on seed germination in eleven populations of *Swertia chirayita*: a critically endangered medicinal herb in Himalaya", *The Scientific World Journal*, 2012.

[18] Smith R. D., "Seed storage, temperature and relative humidity", *Seed Science Research*, 2(2), 1992, 113-116.