

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG VÀ QUÁ TRÌNH NẢY MẦM CỦA HẠT GIỐNG SÂM NGỌC LINH

Đinh Xuân Tú^{1,2*}, Nguyễn Phúc Quân², Vũ Duy Dũng^{1,2}, Nguyễn Minh Lý³, Ngô Thị Hoàng Vân³

¹Trung tâm Quốc gia Nghiên cứu Phát triển sâm Ngọc Linh

²Trung tâm Ươm tạo và Hỗ trợ doanh nghiệp KH&CN

³Khoa Sinh - Môi trường, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng

*Tác giả liên hệ: dinhxt@gmail.com

Ngày nhận bài: 13.10.2020

Ngày chấp nhận đăng: 31.12.2020

TÓM TẮT

Chất lượng hạt giống sâm Ngọc Linh là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến quá trình nẩy mầm và tỷ lệ hình thành cây giống. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành đánh giá sự biến đổi kích thước của hạt sâm Ngọc Linh và mối quan hệ giữa khối lượng hạt với khả năng nẩy mầm; cũng như nghiên cứu cấu trúc, sự phát triển của phôi và quá trình nẩy mầm của hạt. Để đánh giá chất lượng hạt giống, tổng số 2.000 hạt sâm Ngọc Linh đã được thu thập từ các cây mẹ 6 năm tuổi trồng dưới tán rừng tại tỉnh Kon Tum. Kết quả nghiên cứu đã xác định được tần suất phân bố hạt theo khối lượng, chiều dài, chiều rộng và độ dày. Giữa khối lượng hạt và chiều dài, chiều rộng và khối lượng hạt có mối quan hệ tuyến tính thuận. Khối lượng hạt ảnh hưởng đến tốc độ nứt vỏ, tỷ lệ nẩy mầm hình thành cây con, nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ nứt vỏ. Hạt có khối lượng $\geq 50\text{mg}$ cho tỷ lệ nẩy mầm hình thành cây con cao nhất đạt $96,17 \pm 3,62\%$. Phôi hạt (quả chín đỏ) sau thu hoạch vẫn chưa phát triển hoàn toàn, kích thước trung bình đạt $0,81 \pm 0,08\text{mm}$. Sau 60 ngày phân tầng, phôi hạt phát triển hoàn toàn gồm: lá mầm, trụ dưới lá mầm, và rễ mầm, chiều dài trung bình đạt $7,05 \pm 0,95\text{mm}$. Hạt sâm Ngọc Linh có phương thức nẩy mầm dưới lòng đất.

Từ khóa: Chất lượng hạt giống, nẩy mầm, phân tầng, phôi, sâm Ngọc Linh.

Assessing Seed Quality and Seed Germination of Ngọc Linh Ginseng

ABSTRACT

The quality of seed is one of the important factors affecting the germination process and seedling formation rate. This work was to investigate the variation of seed size-related parameters and the relationship between seed weight and germination capacity as well as studying the structure, development of the embryo and seed germination in Ngọc Linh ginseng. A total of 2,000 Ngọc Linh ginseng seeds from 6 year old plants growing under forest canopy in Kon Tum province were included in this study. Research results determined distribution for the frequency of seed weight, length, width and thickness. A significant positive linear relationship was observed between seed weight and length, width and weight. The seed weight significantly affected dehiscence speed and germination rate but did not affect the dehiscence rate. The highest germination ($96.17 \pm 3.62\%$) was detected in seeds treated with a weight $\geq 50\text{mg}$. The embryo in the freshly harvested seed of Ngọc Linh ginseng is not fully developed and has an average length of $0.81 \pm 0.08\text{mm}$. During 60 days of stratification, cotyledons, hypocotyls, radicles, and epicotyls become visible and the embryos continue to develop and reach a length of $7.05 \pm 0.95\text{mm}$. The seed of Ngọc Linh ginseng is hypogeal germination.

Keywords: Seed quality, germination, stratification, embryo, Ngọc Linh ginseng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâm Ngọc Linh có tên khoa học là *Panax vietnamensis* Ha et Grushv., thuộc họ Araliaceae. Đây là loài thảo dược quý và đặc hữu của Việt Nam, phân bố ở vùng núi Ngọc Linh

thuộc hai tỉnh Quảng Nam và Kon Tum (từ $14^{\circ}55'$ đến $15^{\circ}07'$ vĩ độ Bắc và từ $107^{\circ}51'$ đến $108^{\circ}05'$ kinh độ Đông). Từ phần dưới mặt đất của cây sâm Ngọc Linh đã phân lập được 52 hợp chất saponin bao gồm 26 saponin đã biết và 26 saponin có cấu trúc mới. Các saponin được xem là

hoạt chất quyết định cho các tác dụng dược tính, sinh học của sâm Ngọc Linh như: ngăn ngừa các tế bào ung thư, bảo vệ gan, kích thích hệ miễn dịch,... (Nguyễn Thượng Dong & cs., 2007).

Hiện nay, bên cạnh công nghệ nuôi cấy phôi soma, việc nhân giống sâm Ngọc Linh chủ yếu được tiến hành bằng phương pháp gieo hạt (Nguyễn Phúc Quân & cs., 2020; Trương Thị Hồng Hải & cs., 2019; Nguyễn Bá Hoạt, 2006). Hạt sâm Ngọc Linh có thời gian ngủ nghỉ khá dài (khoảng 120 ngày). Đây là một trong các yếu tố gây khó khăn cho việc nhân giống bằng hạt ở cây sâm Ngọc Linh.

Theo kết quả nghiên cứu của Baranov (1966) cho thấy: hạt sâm châu Á và sâm Bắc Mỹ vừa mới thu hoạch phôi vẫn chưa phát triển hoàn toàn (Baranov, 1966). Kết quả này cũng được ghi nhận trong báo cáo của Hovius (1996). Kích thước phôi của hạt mới thu hoạch có chiều dài trung bình chỉ đạt 0,5 mm (Hovius, 1996). Xiao & cs. (1987) cho rằng: để hạt sâm nảy mầm sau khi chín chúng cần phải trải qua quá trình phân tầng nhằm hoàn thiện về cấu trúc và sinh lý của phôi (Xiao & cs., 1987). Kết quả phân tầng hạt Nhân sâm ở nhiệt độ 15-20°C phôi phát triển lá mầm, trụ dưới lá mầm, trụ trên lá mầm, rễ mầm, và đạt chiều dài khoảng 3,0-4,0mm (Yu & cs., 1992).

Mặt khác, nhiều nghiên cứu cải thiện sự nảy mầm và tình trạng ngủ của hạt Nhân sâm bằng gibberellic acid (GA3), Kinetin, hoặc benzyladenine (BA) đã được tiến hành (Grushvizky & cs., 1965; Choi, 1977; Xiao & cs., 1987; Kim & cs., 2014). Theo Grushvizky & cs. (1965) xử lý hạt bằng dung dịch GA3 cho phép rút ngắn thời gian phát triển của phôi từ 3-4 tháng xuống còn khoảng 10 ngày. Nghiên cứu của Xiao & cs. (1987) cho thấy, tỷ lệ nảy mầm đối với hạt được xử lý bằng GA3 cao gấp 2 - 3 lần so với hạt không xử lý. Kết quả tương tự cũng được ghi nhận trong báo cáo của Kim & cs. (2014) và Rajametov & cs. (2014). Theo đó, các tác giả cho rằng: xử lý hạt bằng GA3 giúp tăng tỷ lệ nảy mầm và rút ngắn thời gian nảy mầm ở hạt Nhân sâm (Kim & cs., 2014; Rajametov & cs., 2014). Năm 2018, Lee & cs. đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của việc xử lý hạt bằng

GA3 hoặc kinetin kết hợp với phân tầng lạnh đến tỷ lệ nứt hạt, sự phát triển và nảy mầm của hạt Nhân sâm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc xử lý hạt bằng GA3 và Kinetin kết hợp với phân tầng có tác động đáng kể lên sự nảy mầm và phá vỡ tình trạng ngủ (Lee & cs., 2018).

Ở các nước trồng sâm phát triển, bên cạnh việc nghiên cứu các yếu tố kỹ thuật đảm bảo cho sự phát triển hoàn toàn của phôi, và nâng cao tỷ lệ hạt nảy mầm, các nhà khoa học còn chú trọng đến việc xây dựng tiêu chuẩn, quy chuẩn về chất lượng hạt giống trong sản xuất sâm thương phẩm (SAI GLOBAL, 2014). Nhiều nhà nghiên cứu cho rằng chất lượng hạt giống ảnh hưởng lớn đến khả năng sống, tỷ lệ nảy mầm, và trạng thái ngủ nghỉ của hạt, cũng như sự phát triển và khả năng chống chịu các điều kiện bất lợi của cây con (Zhu & cs., 2004; Gorian & cs., 2007; Arellano & Peco, 2012). Đối với cây sâm Bắc Mỹ (*Panax quinquefolius*) tiêu chuẩn chất lượng hạt được phân loại theo khối lượng 1.000 hạt. Theo nghiên cứu của Huang (2012), hạt sâm Bắc Mỹ chia thành 3 loại: I - khối lượng 1.000 hạt $\geq 40,08\%$ cho tỷ lệ nảy mầm $\geq 98,27\%$; II - khối lượng 1.000 hạt 36,70-40,08g cho tỷ lệ nảy mầm 91,90-98,27%; và III - khối lượng 1.000 hạt $\geq 34,43\text{g}$ cho tỷ lệ nảy mầm $\geq 84,79\%$. Nghiên cứu khác của Xu & cs. (2017) cho rằng: kích thước (chiều rộng) hạt không ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm. Các kết quả tương tự cũng được ghi nhận ở cây Nhân sâm (*Panax ginseng*) trong báo cáo của Lee & cs. (2008) và Zhang & cs. (2018). Trong báo này, các tác giả đã chỉ ra rằng: kích thước hạt chỉ ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển của cây giống (Lee & cs., 2008; Zhang & cs., 2018).

Ở Việt Nam, việc nghiên cứu về xây dựng quy chuẩn chất lượng hạt giống trong sản xuất sâm Ngọc Linh còn rất hạn chế. Phần lớn các báo cáo tập trung vào kết quả xây dựng quy trình nhân giống cây sâm Ngọc Linh từ hạt (Nguyễn Bá Hoạt, 2006; Trần Thị Liên, 2018). Các nghiên cứu đánh giá, phân loại chất lượng hạt, cũng như biện pháp phá ngủ nghỉ hạt ở cây sâm Ngọc Linh còn chưa được chú trọng. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá sự biến đổi kích thước của hạt sâm Ngọc Linh và mối quan

hệ giữa khối lượng hạt với khả năng nảy mầm; nghiên cứu cấu trúc, sự phát triển của phôi và quá trình nảy mầm của hạt.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Hạt giống: Nghiên cứu sử dụng 2.000 hạt giống sâm Ngọc Linh được thu hoạch từ cây mẹ 6 năm tuổi tại Vườn giống gốc (tọa độ 14°58'34"N, 107°54'39"E và cao 1.800m so với mực nước biển) thuộc Trung tâm Ươm tạo và Hỗ trợ doanh nghiệp KH&CN, ở xã Măng Ri huyện Tu Mơ Rông, tỉnh Kon Tum.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Xử lý hạt sâm Ngọc Linh sau thu hoạch

Thu hái quả sâm Ngọc Linh chín đỏ có chấm đen ở đỉnh, sạch bệnh, xát bỏ phần thịt, rửa sạch và ngâm phần hạt trong dung dịch NaClO 2% trong 15 phút rồi rửa sạch lớp vỏ nhòn bằng nước, sau đó để ráo ở 20°C (theo “Quy trình gieo hạt sâm Ngọc Linh” của Trung tâm Ươm tạo và Hỗ trợ doanh nghiệp KH&CN).

2.2.2. Xác định các kích thước và khối lượng của hạt sâm Ngọc Linh

Thí nghiệm được tiến hành ngẫu nhiên hoàn toàn trên tổng số 2.000 hạt sâm Ngọc Linh. Mỗi hạt được xác định 4 tham số gồm: chiều dài, chiều rộng, độ dày và khối lượng hạt.

Chiều dài, chiều rộng và độ dày của từng hạt được đo bằng thước kẹp điện tử (Mitutoyo). Khối lượng hạt được xác định bằng cân phân tích (Ohaus).

2.2.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của khối lượng hạt đến tốc độ nứt vỏ, tỉ lệ nứt vỏ và nảy mầm hình thành cây con ở sâm Ngọc Linh

Hạt sâm Ngọc Linh được chia thành 4 nhóm khác nhau về khối lượng 1.000 hạt, tương ứng với 4 công thức thí nghiệm sau: CT1: 40-50g, CT2: 50-80g, CT3: 80-110g; và CT4: 110-140g.

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 100 hạt. Tất cả hạt được xử lý bằng GA₃ và phân tầng ở nhiệt độ 15-20°C, độ ẩm 60-70% trong 50 ngày theo “Quy trình gieo hạt sâm Ngọc Linh” của Trung tâm Ươm tạo và Hỗ trợ doanh nghiệp KH&CN. Sau đó, hạt đã nứt vỏ được gieo vào chậu (1 hạt/chậu) chứa giá thể mùn rùng. Xác định tỷ lệ nảy mầm sau 30 ngày gieo hạt.

2.2.4. Xác định cấu trúc và sự phát triển của phôi, và nảy mầm của hạt sâm Ngọc Linh

Các hạt sâm Ngọc Linh có kích thước, khối lượng khác nhau được loại bỏ phần vỏ cứng và giải phẫu dưới kính hiển vi.

Hạt sâm Ngọc Linh nứt vỏ (đã phân tầng) được gieo vào cát sạch để đánh giá quá trình nảy mầm.

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại gồm 10 hạt sâm Ngọc Linh.

2.2.5. Các chỉ tiêu theo dõi

Chiều dài, chiều rộng, độ dày và khối lượng hạt sâm Ngọc Linh;

Tỷ lệ hạt nứt vỏ (%) = (Tổng số hạt nứt vỏ / Tổng số hạt thí nghiệm) × 100;

Tốc độ nứt vỏ được tính theo công thức: TĐ (%/ngày) = Tỷ lệ hạt nứt vỏ / Thời gian thí nghiệm;

Tỷ lệ nảy mầm hình thành cây con (%) = (Tổng số hạt nảy mầm thành cây / Tổng số hạt nứt vỏ đem gieo) × 100;

Kích thước phôi hạt ở các giai đoạn: mới thu hái, sau 40 ngày (hạt nứt vỏ) và 60 ngày phân tầng (rễ mầm chui ra khỏi hạt);

Quá trình nảy mầm của hạt sâm Ngọc Linh.

2.2.6. Xử lý số liệu

Dữ liệu được phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) bằng phần mềm Statgraphics Centurion 18, và sự sai khác thống kê được đánh giá bằng thử nghiệm Tukey HSD ở mức $\alpha = 0,05$; vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft Excel 2016.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

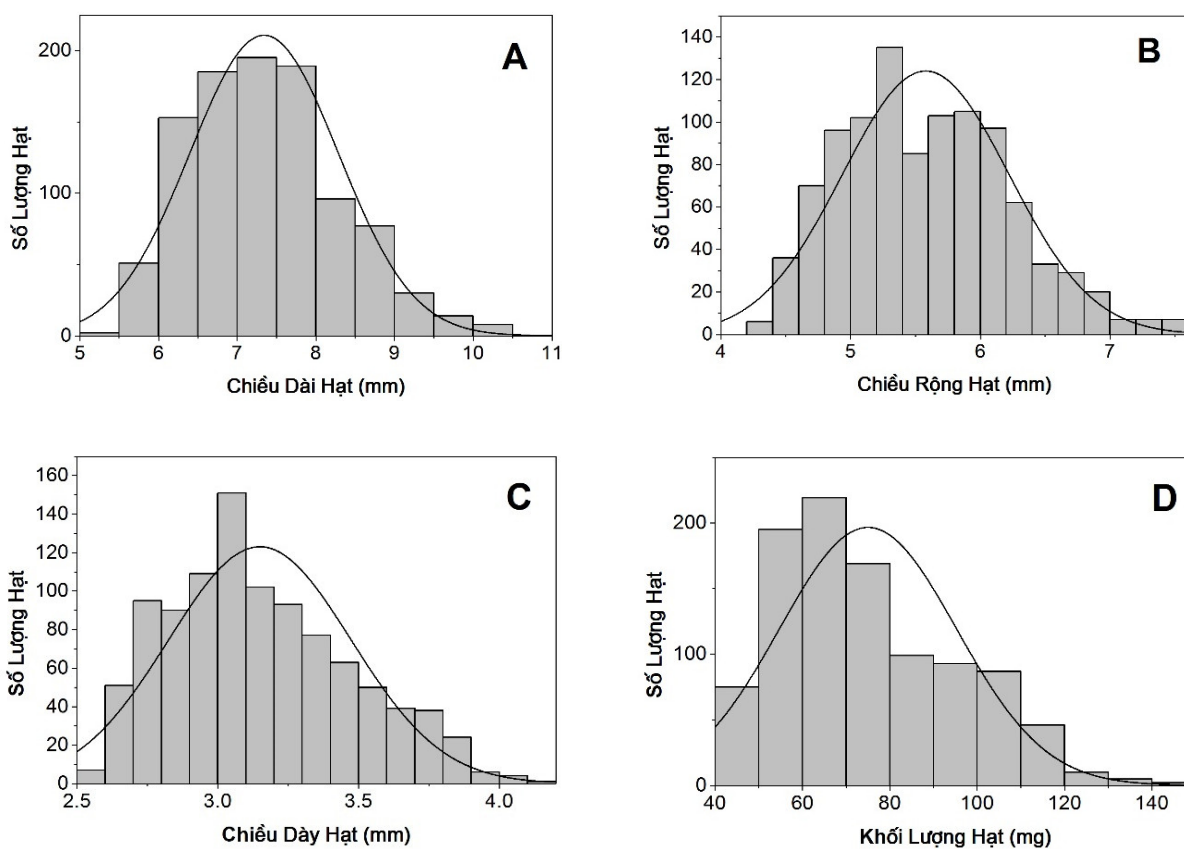
3.1. Sự phân bố của các tham số kích thước hạt sâm Ngọc Linh

Kết quả xác định các thông số kích thước của 2.000 hạt sâm Ngọc Linh được thu từ Vườn giống gốc tại xã Măng Ri, huyện Tu Mơ Rông, tỉnh Kon Tum năm 2019 cho thấy: chiều dài hạt sâm Ngọc Linh dao động từ 5,0-10,5mm, trung bình đạt $7,34 \pm 0,88$ mm, trong đó 93,90% hạt có chiều dài trong khoảng từ 6-10 mm. Chiều rộng hạt biến động trong khoảng từ 4,4-7,6mm, trung bình đạt $5,58 \pm 0,61$ mm, trong đó 96,20% hạt có chiều rộng từ 4,5-7,0mm. Chiều dày mỗi hạt từ 2,5-4,1 mm, trung bình là $3,15 \pm 0,33$ mm, trong đó 99,5% hạt dày từ 2,5-4,1mm.

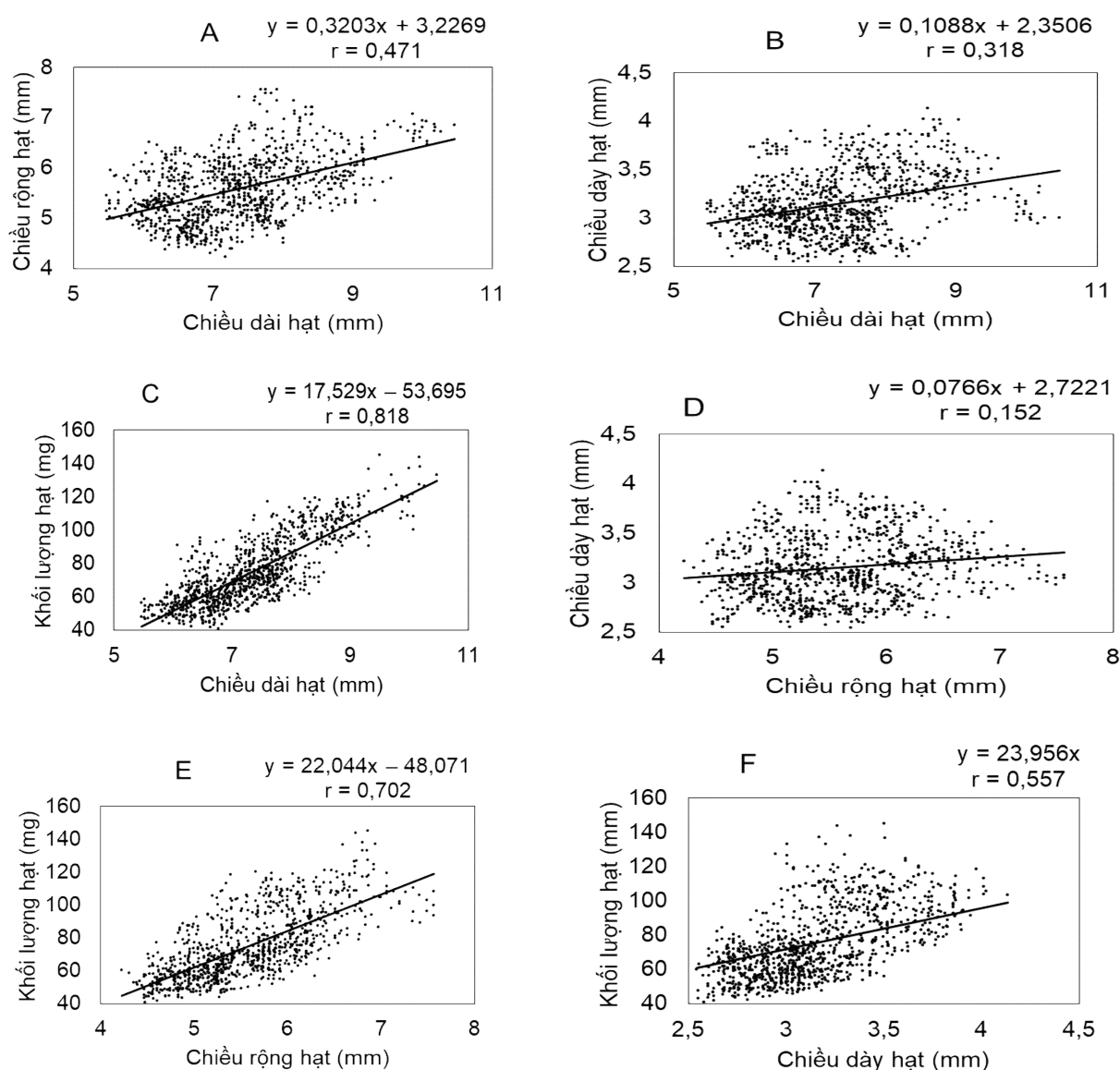
Xét về kích thước chiều dài, chiều rộng và độ dày của hạt nhìn chung 3 đại lượng này ở cây sâm Ngọc Linh đều lớn hơn so với ở cây Nhân

sâm (dài: 4-7mm; rộng: 4-6mm; dày: 1,5-4mm) (Xiao & cs., 2013), và cây sâm Bắc Mỹ (dài: 3,5-8,4 mm; rộng: 3,0-6,6mm; dày: 1,0-5,4mm) (Xu & cs., 2017).

Phân tích chỉ số khối lượng hạt sâm Ngọc Linh cho thấy: khối lượng hạt sâm có sự biến động lớn, thay đổi trong khoảng từ 40-140mg. Trong đó, hạt có khối lượng từ 40-50mg chiếm 7,4%; 50-80 mg là 57,8%; 80-110mg là 28,2%; 110-140mg là 6,6%. Như vậy, khối lượng hạt từ 50-80mg chiếm tỷ lệ chủ yếu ở đối tượng cây sâm Ngọc Linh (Hình 1D). Trung bình khối lượng mỗi hạt sâm Ngọc Linh nặng $75,00 \pm 21,67$ mg. Kết quả này từng được ghi nhận trước đó trong báo cáo của Trần Thị Liên (2011). Đối chiếu với các kết quả nghiên cứu ở loài sâm khác trong chi *Panax* cho thấy, về khối lượng hạt sâm Ngọc Linh lớn hơn hạt sâm Bắc Mỹ (11-65 mg/hạt) (Xu & cs., 2017) và Nhân sâm (10-50 mg/hạt) (Xiao & cs., 2013).



Hình 1. Phân phối khối lượng hạt, chiều dài, chiều rộng và độ dày hạt sâm Ngọc Linh thu thập tại vườn giống gốc xã Măng Ri, huyện Tu Mơ Rông, Kon Tum



Hình 2. Quan hệ hồi quy tuyến tính giữa các thông số chiều dài, chiều rộng, chiều dày và khối lượng của hạt sẫm Ngọc Linh thu hoạch năm 2019 tại xã Măng Ri, huyện Tu Mơ Rông, Kon Tum

Bảng 1. Nghiên cứu ảnh hưởng của khối lượng đến tỉ lệ nảy mầm của hạt sẫm Ngọc Linh thu hoạch năm 2019 xã Măng Ri, huyện Tu Mơ Rông, Kon Tum

Công thức thí nghiệm	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Tốc độ nứt vỏ (%/ngày)	Tỉ lệ hạt nứt vỏ (%)	Tỉ lệ hình thành cây con (%)
CT1	40-50	0,98 ^a	91,17 ^a ± 4,16	81,02 ^a ± 3,97
CT2	50-80	1,48 ^b	96,17 ^a ± 3,62	92,01 ^b ± 2,18
CT3	80-110	1,05 ^c	92,67 ^a ± 1,53	92,17 ^b ± 5,86
CT4	110-140	1,01 ^a	93,33 ^a ± 5,01	91,50 ^b ± 2,29

Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua phép thử Turkey SHD ($\alpha = 0,05$).

3.2. Mối quan hệ tuyến tính giữa các thông số kích thước hạt sâm Ngọc Linh

Trong nghiên cứu về mối quan hệ hồi quy tuyến tính giữa các thông số chiều dài, chiều rộng, độ dày và khối lượng của hạt sâm Ngọc Linh chúng tôi nhận thấy: Giữa độ dày và chiều dài, độ dày và chiều rộng của hạt có mối tương quan thấp, với hệ số tương quan r lần lượt bằng 0,318 và 0,152 (Hình 2B, D); Giữa chiều rộng và chiều dài, chiều rộng và khối lượng của hạt có mối tương quan trung bình, với hệ số tương quan r lần lượt bằng 0,471 và 0,557 (Hình 2A, F); Giữa khối lượng và chiều dài, khối lượng và chiều rộng của hạt có mối tương quan cao, với hệ số tương quan r lần lượt bằng 0,818 và 0,702 (Hình 2C, E). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu trên hạt sâm Bắc Mỹ của Xu & cs. (2017). Tuy nhiên, chiều dài và chiều rộng của hạt sâm Ngọc Linh chỉ có mối tương quan ở mức trung bình ($r = 0,471$). Đây là đặc điểm khác biệt của hạt sâm Ngọc Linh so với các loài sâm khác trong cùng chi *Panax*. Vì vậy, trong nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất phân loại hạt sâm Ngọc Linh theo khối lượng thay vì phân loại theo chiều rộng của hạt như sâm Hàn Quốc hay sâm Bắc Mỹ. Hạt sâm Ngọc Linh được chia thành bốn nhóm theo khối lượng 1.000 hạt như sau: nhóm (I) từ 40-50g; nhóm II từ 50-80g; nhóm III: 80-110g; và nhóm IV từ 110-140g.

3.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của khối lượng hạt đến tốc độ nứt vỏ, tỉ lệ nứt vỏ và hình thành cây con ở sâm Ngọc Linh

Theo dõi đánh giá thí nghiệm, chúng tôi ghi nhận hạt sâm Ngọc Linh nứt vỏ sau 40-50 ngày phân tầng. Kết quả ở bảng 1 cho thấy, khối lượng hạt ảnh hưởng đến tốc độ hạt nứt vỏ, trong đó hạt có khối lượng 50-80mg (CT2) cho tốc độ nứt vỏ cao nhất, trung bình đạt 1,48%/ngày; thấp nhất là CT1 (0,98%/ngày). Tuy nhiên, tốc độ hạt nứt vỏ ở CT1 và CT4 khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Các nghiên cứu trước đó cho thấy, thời gian phân tầng để hạt Nhân sâm và sâm Bắc Mỹ nứt vỏ là khoảng 90 ngày (Lee & cs. 2018). Như vậy quá trình

phân tầng để hạt sâm Ngọc Linh nứt vỏ chỉ bằng so với hạt sâm Nhân sâm và sâm Bắc Mỹ.

Phân tích tỷ lệ nứt vỏ sau 50 ngày phân tầng cho thấy, tỷ lệ hạt nứt vỏ ở sâm Ngọc Linh khá cao, dao động trong khoảng 91,17-96,17%. Điều đó chứng tỏ, kỹ thuật xử lý hạt bằng GA3 kết hợp với phân tầng ẩm đảm bảo cho phôi hạt tiếp tục phát triển (không trải qua giai đoạn ngủ) và tăng tỷ nứt nhanh. Tuy nhiên, tỷ lệ hạt nứt vỏ ở các công thức lại khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê (Bảng 1). Như vậy, khối lượng hạt không ảnh hưởng đến tỷ lệ hạt nứt vỏ.

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của khối lượng hạt sâm Ngọc Linh đến tỷ lệ hình thành cây con cho thấy, danh giới khối lượng 1000 hạt cho sự khác biệt về tỷ lệ nảy mầm hình thành cây con là 50g. Ở công thức CT1 (40-50 g/1.000 hạt) cho tỷ lệ hình thành cây con thấp nhất bằng $81,02 \pm 3,97\%$, và cao nhất bằng $92,17 \pm 5,86\%$ ở CT3 (80-110 g/1.000 hạt) (Bảng 1).

Phân tích số liệu ở bảng 1 thấy rằng, sự khác biệt giá trị tỷ hình thành cây con ở CT1 với tất cả các công thức còn lại ở mức tin cậy chắc chắn. Tuy nhiên, ở giữa các công thức CT2, CT3, và CT4 lại không có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Điều đó chứng tỏ: khối lượng hạt không ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm hình thành cây con khi khối lượng 1.000 hạt lớn hơn 50g. Đây là một trong những cơ sở để lựa chọn hạt sâm Ngọc Linh cho tỷ lệ nảy mầm cao và ổn định. Trước đây, Trần Thị Liên nghiên cứu ảnh hưởng của chất lượng quả giống sâm Ngọc Linh đến tỷ lệ nảy mầm hình thành cây con chỉ ra rằng: quả giống có khối lượng từ 190-250mg cho tỷ lệ nảy mầm cao nhất đạt 86,11%, tiếp đến là 79,44% ở quả có khối lượng từ 130-190mg, quả có khối lượng từ 100-130mg cho tỷ lệ nảy mầm thấp nhất bằng 53,33%. Theo đó, Trần Thị Liên khuyến cáo rằng, nên sử dụng quả sâm Ngọc Linh có khối lượng từ 190-250mg làm nguồn nguyên liệu phát triển giống (Trần Thị Liên, 2018). Đối với cây Nhân sâm Hàn Quốc, Li khuyến cáo nên sử dụng loại hạt giống mà khối lượng 1.000 hạt đạt trung bình 50g để tốt cho sự nảy mầm và phát triển của cây giống (Li, 1995).

3.4. Nghiên cứu cấu trúc, sự phát triển của phôi, và quá trình nảy mầm của hạt sâm Ngọc Linh

Kết quả nghiên cứu cấu trúc, sự phát triển của phôi, quá trình nảy mầm của hạt cho thấy Sâm Ngọc Linh là cây hai lá mầm. Hạt (quả chín đỏ) sâm Ngọc Linh mới thu hoạch có phôi phát triển chưa hoàn toàn với kích thước nhỏ, không quan sát được bằng mắt thường, đạt $0,81 \pm 0,08\text{mm}$ (Hình 3). Đặc điểm này có sự tương đồng với cây Nhân sâm (*Panax ginseng*) và cây sâm Bắc Mỹ (*Panax quinquefolius*) đã được công bố trong các báo của Baranov (1966), Yu & cs. (1992) và Hovius (1996).

Để phôi hạt phát triển hoàn toàn và rút ngắn quá trình nảy mầm, hạt sâm Ngọc Linh được xử lý bằng GA_3 kết hợp với phân tầng ẩm (40-50 ngày) ở nhiệt độ $15\text{-}20^\circ\text{C}$. Kết quả theo dõi, đánh giá cho thấy hạt sâm Ngọc Linh bắt đầu có sự phình căng ở ngày thứ 30, và nứt vỏ sau 40-50 ngày tùy thuộc vào chất lượng hạt. Tỷ lệ hạt nứt vỏ trung bình đạt 93,33%.

Giải phẫu hạt nứt vỏ (sau 40 ngày phân tầng) chúng tôi nhận thấy kích thước phôi lớn

hơn so với lúc mới thu hoạch, các bộ phận của phôi gồm: lá mầm, trụ dưới lá mầm, miền rễ đã được hình thành, và phát triển có thể quan sát bằng mắt thường (Hình 4). Trung bình chiều dài phôi đo được là $2,97 \pm 0,05\text{mm}$, và chiều rộng lá mầm đạt $0,30 \pm 0,02\text{mm}$ (Bảng 2). Sau 60 ngày phân tầng thì ghi nhận rễ mầm bắt đầu chui ra khỏi hạt, và phôi đạt chiều dài $7,05 \pm 0,95\text{mm}$, lá mầm rộng khoảng $2,22 \pm 0,11\text{mm}$ (Hình 5).

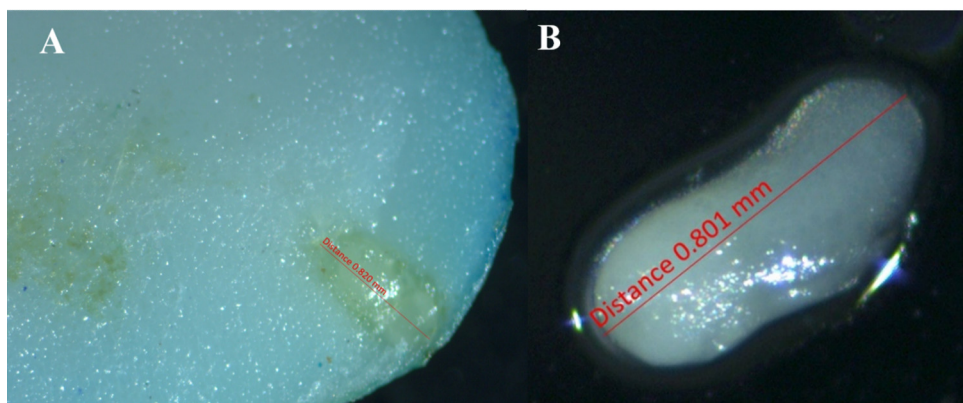
Nghiên cứu quá trình nảy mầm của hạt sâm Ngọc Linh, chúng tôi nhận thấy, cây sâm Ngọc Linh có phương thức nảy mầm dưới lòng đất (Hypogeal Germination). Ở kiểu nảy mầm này, hai lá mầm nằm dưới mặt đất, không thoát ra khỏi phần hạt, và sau cùng bị phân hủy. Trụ trên lá mầm phát triển kéo dài, tạo thành cái móc, và chồi lên mặt đất sau 10-15 ngày gieo kể từ khi rễ mầm chui ra khỏi hạt (Hình 6).

4. KẾT LUẬN

Chiều dài hạt dao động trong khoảng 5,0-10,5mm; chiều rộng hạt đạt 4,4-7,6mm; và độ dày từ 2,5-4,1mm, trong đó 99,5% hạt dày từ 2,5-4,1mm.

Bảng 2. Kích thước phôi ở các giai đoạn khác nhau của hạt sâm Ngọc Linh

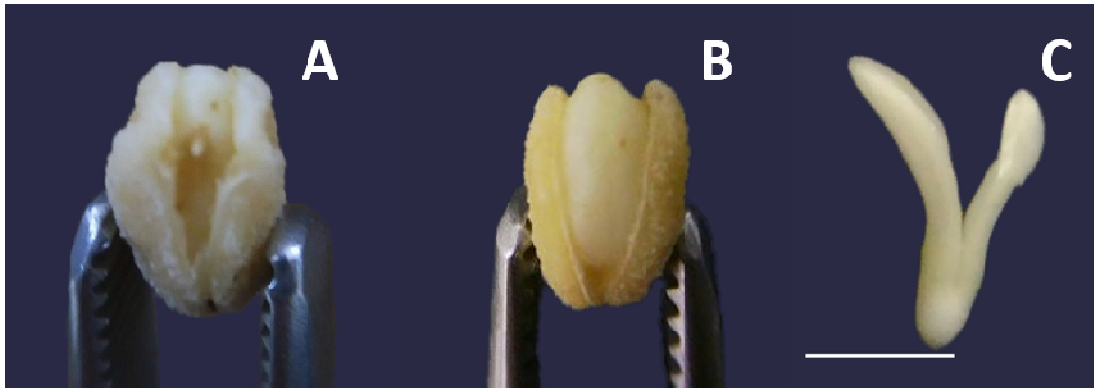
Các giai đoạn của hạt	Chiều dài phôi hạt (mm)	Chiều rộng lá mầm (mm)
Mới thu hoạch (quả chín đỏ)	$0,81 \pm 0,08$	Không xác định
Sau 40 ngày phân tầng	$2,97 \pm 0,05$	$0,30 \pm 0,02$
Sau 60 ngày phân tầng	$7,05 \pm 0,95$	$2,22 \pm 0,11$



Ghi chú: A - Vị trí phôi trong hạt, B - Phôi tách ra khỏi hạt.

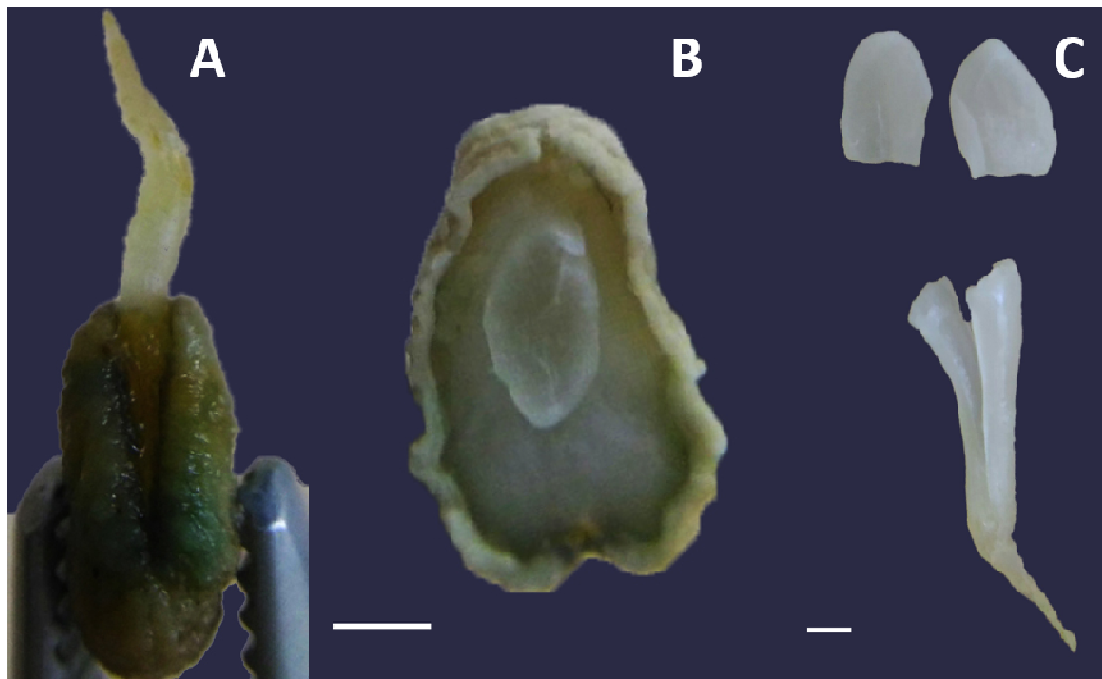
Hình 3. Phôi Sâm Ngọc Linh ở giai đoạn quả chín đỏ (mới thu hoạch)

Đánh giá chất lượng và quá trình nảy mầm của hạt giống sâm Ngọc Linh



Ghi chú: A - Mặt trước; B - Mặt sau; C - Phôi hạt với 2 lá mầm (thước chuẩn 1mm).

Hình 4. Hạt sâm Ngọc Linh sau 40 ngày phân tầng



Ghi chú: A - Rễ mầm; B - Mặt cắt ngang hạt; C - Lá mầm phôi (thước chuẩn 1 mm).

Hình 5. Hạt sâm Ngọc Linh nảy mầm sau 10 ngày gieo



Hình 6. Quá trình nảy mầm của hạt sâm Ngọc Linh

Khối lượng hạt dao động trong khoảng 40-140mg. Trong đó, hạt có khối lượng từ 40-50mg chiếm 7,4%; 50-80mg là 57,8%; 80-110mg là 28,2%; 110-140mg là 6,6%.

Khối lượng hạt ảnh hưởng đến tốc độ hạt nứt vỏ và tỷ lệ hình thành cây con, không ảnh hưởng đến tỷ lệ hạt nứt vỏ. Khi khối lượng 1.000 hạt lớn hơn 50g cho tỷ lệ nảy mầm cao đạt 91,50-92,17%.

Cây sâm Ngọc Linh là cây 2 lá mầm, quả chín đỏ có phôi chưa phát triển hoàn toàn. Hạt sâm Ngọc Linh có phương thức nảy mầm dưới lòng đất.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện với sự tài trợ từ đề tài “Nghiên cứu một số giải pháp khoa học nhằm nâng cao năng suất và chất lượng hạt giống sâm Ngọc Linh tại tỉnh Kon Tum”; thuộc Nhiệm vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Khoa học và Công nghệ năm 2019-2021.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Arellano G. & Peco B. (2012). Testing the role of seed size in annual legume seedling performance under experimental autumn moisture conditions. *Journal of vegetation science*. 23: 690-697.
- Baranov A. (1966). Recent advances in our knowledge of the morphology, cultivation, and uses of ginseng (*Panax ginseng* C.A. Meyer). *Economic Botany*. 20: 403-406.
- Choi K.G. (1977). Studies on seed germination in panax ginseng. II. The effect of growth regulators on dormancy breaking. *Bul. Inst. Agr. Res. Tohoku Univ.* 28: 159-170.
- Gorian F., Pasquini S. & Daws M.I. (2007). Seed size and chilling affect germination of *Larix decidua* Mill. seeds. *Seed science and technology*. 35: 508-513.
- Grushvitzky I.V. & Limarj R.S. (1965). Effect of gibberellic acid on the after ripening and germination of seeds with under developed embryo. *J. Bet. USSR*. 50: 215-217.
- Hovius M.H.Y. (1996). Spring seeding of American ginseng using temperature and growth regulators to overcome dormancy [MSc thesis]. Guelph (ON): University of Guelph. 255p.
- Huang Y.X. (2012). Studies on the seeds (seedlings) quality standards and monomeric saponins in farmland *Panax quinquefolius*. Master's thesis, Jilin Agricultural University.
- Kim Yoon-Ha, Ahn In-Ok, Khan Abdul Latif, Kamran Muhammad, Waqas Muhammad, Lee Joon-Soo, Kim Duk-Hwan, Jang Soo-Won & Lee In-Jung (2014). Regulation of endogenous gibberellins and abscisic acid levels during different seed collection periods in *Panax ginseng*. *Hort. Environ. Biotechnol.* 55(3): 166-174.
- Lee J.S., Lee S.S., Lee J.H. & Ahn I.O. (2008). Effect of seed size and cultivars on the ratio of seed coat dehiscence and seedling performance in *Panax ginseng*. *Journal of Ginseng Research*. 32(3): 257-263.
- Lee J.W., Jo I.H., Kim J.U., Hong C.E., Kim Y.C., Kim D.H. & Park Y.D. (2018). Improvement of seed dehiscence and germination in ginseng by stratification, gibberellin, and/or kinetin treatments. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*. <https://doi.org/10.1007/s13580-018-0039-6>.
- Li TSC (1995). Asian and American ginseng - A review. *Hort. Technology*. 5: 27-34.
- Nguyễn Bá Hoạt, Nguyễn Văn Thuận, Lê Thanh Sơn, Nguyễn Xuân Trường, Đào Hùng, Nguyễn Văn Bút, Nguyễn Văn Mây & Mang Ngọc Tiến (2006). Nghiên cứu kỹ thuật trồng và quy hoạch phát triển Ngọc Linh ở Kon Tum. Trong: Nghiên cứu phát triển dược liệu và đông dược ở Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. tr. 564-576.
- Nguyễn Phúc Quân, Vũ Đức Thanh, Nguyễn Minh Lý & Đinh Xuân Tú. (2020). Ứng dụng hệ thống ngập chìm tạm thời trong nhân giống Sâm Ngọc Linh (*Panax vietnamensis* Ha et Grushv.). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 2: 22-30.
- Nguyễn Thượng Dong, Trần Công Luận & Nguyễn Thị Thu Hương (2007). Sâm Việt Nam và một số cây thuốc họ Nhân sâm. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. 422.
- Rajametov S., Lee Y.Y., Kim Y.C., Lee S.Y., Yi J.Y., Jeon Y.A., Sung J.S. & Lee G.A. (2014). Response of pre and post treatments for cryopreservation of Korean ginseng seeds on recovering viability. *Korean Journal of Breeding Science*. 46(4): 408-416.
- SAI GLOBAL (2014). Australian Standard. Traditional Chinese medicine - Ginseng seeds and seedlings. Part 1: *Panax ginseng* C.A. Meyer. ISO 17217.1:2014.
- Trần Thị Liên (2011). Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật góp phần xây dựng quy trình sản xuất giống và dược liệu cây sâm Việt Nam (*Panax vietnamensis* Ha et Grushv.). Luận án Tiến sĩ nông nghiệp. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- Trần Thị Liên (2018). Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn giống sâm Ngọc Linh tại Kon Tum. Báo cáo tổng kết đề tài cấp tỉnh. Kon Tum. 34.

- Trương Thị Hồng Hải, Nguyễn Đình Thành, Nguyễn Thị Kim Cúc, Đặng Thanh Long, Hồ Thị Huyền Trân, Nguyễn Mạnh Tuấn, Trịnh Minh Quý, Võ Văn Tin & Hồ Văn Đoàn (2019). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số nhân tố đến khả năng mọc mầm của hạt giống, sinh trưởng và phát triển của cây giống sâm Ngọc Linh (*Panax Vietnamensis* Ha et Grushv.). Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 19: 36-43.
- Xiao P.G., Zhu Z.Y., Zhang F.Q., Zhu W.H., Chen J.T., Zhang G.D. & Liu G.T. (1987). Ginseng research and cultivation. Agr. Publ. House, Beijing.
- Xiao S., Wang Y., Shu S., Zhao J., Zhang R., Jin Y., Zhang H., Pang S., Zheng D., Zhao X., Tian Y., Hou Y., Liu T., Zheng Z., Pei W., Zhao S. & Wang Q. (2013). Analysis of Distribution Characteristics of Seed Scale in *Panax ginseng* C.A. Meyer. Special Wild Economic Animal and Plant Research. 4: 19-29.
- Xu S.Q., Zhang H. Hou Z.F. & Wang Y.P. (2017). Characteristics of seed size and its relationship to germination in American ginseng (*Panax quinquefolius* L.). Journal of Medicinal Plants. 5(1): 04-08.
- Yu S.C. & Kim W.K. (1992). Structural Changes and Histochemical Study of Endosperm on *Panax ginseng* C.A. Meyer during Embryo Development.
- Zhang H., Xu S. Pang S., Piao X. & Wang Y. (2018). Effect of seed size on seedling performance, yield and ginsenoside content of *Panax ginseng*. Seed Science and Technology. 46(2): 407-417.
- Zhu X.W., Huang Z.Y., Chu Y. & Dong M. (2004). Effects of burial in sand and seed size on seed germination and seedling emergence in two leguminous shrubs in the Otindag Sandland, China. Israel journal of plant sciences. 52: 133-142.