

# KẾT QUẢ BẢO TỒN CHUYỂN CHỖ (EX-SITU) NGUỒN GEN THỰC VẬT NÔNG NGHIỆP GIAI ĐOẠN 2020 - 2024 TẠI NGÂN HÀNG GEN CÂY TRỒNG QUỐC GIA

Lê Thị Loan<sup>1,\*</sup>, Phạm Hùng Cường<sup>1</sup>, Đới Hồng Hạnh<sup>1</sup>, Dương Thị Hạnh<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Hoa<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thúy Hằng<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Bích Thủy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trung tâm Tài nguyên thực vật

\*Email: ltloan27@gmail.com

## TÓM TẮT

Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia giữ vai trò hạt nhân trong hệ thống bảo tồn tài nguyên di truyền thực vật (TNDTTV) tại Việt Nam, vừa là kho dự trữ chiến lược nhằm bảo vệ nguồn gen cây trồng khỏi rủi ro do thiên tai, biến đổi khí hậu, vừa là nền tảng cho nghiên cứu, chọn tạo giống, đảm bảo an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững. Giai đoạn 2020 - 2024, Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia đã bảo tồn 28.790 mẫu cây có hạt thuộc 125 loài của 4 nhóm cây trồng, bao gồm: Nhóm cây họ hòa thảo, nhóm cây ngũ cốc, nhóm cây đậu và nhóm cây rau, 3.041 nguồn gen của 18 tập đoàn cây sinh sản vô tính và 659 mẫu bảo tồn *in vitro*. Công tác nhân trùng hóa đạt 10,9% (3.461 mẫu), đánh giá ban đầu và chi tiết đạt lần lượt 11,1 và 16,8% (5.354 mẫu). Dữ liệu được số hóa với hơn 89.000 trường mô tả và 29.000 trường đánh giá, cập nhật trên cơ sở dữ liệu quốc gia và trang web prc.org.vn. Bên cạnh đó, nhiều giống bản địa đã được phục tráng và đưa vào sản xuất, góp phần tăng thu nhập cho nông dân 10 - 15%. Kết quả cho thấy, Việt Nam đã mở rộng đáng kể quy mô bảo tồn, song tỷ lệ đánh giá chi tiết và ứng dụng công nghệ sinh học hiện đại còn hạn chế. Do vậy, cần ưu tiên đầu tư hạ tầng, tích hợp công nghệ phân tử và tăng cường hợp tác quốc tế nhằm nâng cao hiệu quả bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn gen thực vật.

**Từ khóa:** Nguồn gen thực vật, bảo tồn ex-situ, đánh giá, trùng hóa, tư liệu hóa.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia giữ vai trò hạt nhân trong hệ thống bảo tồn tài nguyên di truyền thực vật (TNDTTV) tại Việt Nam, vừa là kho dự trữ chiến lược nhằm bảo vệ nguồn gen cây trồng khỏi rủi ro do thiên tai, biến đổi khí hậu, vừa là nền tảng cho nghiên cứu, chọn tạo giống, đảm bảo an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững.

TNDTTV phục vụ nông nghiệp và lương thực (PGRFA) được thu thập và trao đổi toàn cầu suốt 500 năm qua nhằm đảm bảo khả năng thích ứng của giống cây trong tương lai và thúc đẩy ứng dụng trong công nghệ sinh học và chọn tạo giống [1]. Theo FAO (2023) [2], mất đa dạng di truyền đang diễn ra trên diện rộng, khiến nhiều loài thực vật dễ bị biến đổi khí hậu và bệnh hại đe dọa.

Trong một nghiên cứu tổng hợp gần đây cho thấy, hai phần ba loài thực vật, động vật đang mất đi sự đa dạng di truyền đáng kể trong những thập niên gần đây [3].

Việt Nam là trung tâm đa dạng sinh học cây trồng với nhiều giống bản địa quý như: Lúa, rau, đậu, cây có củ... được bảo tồn trong hệ thống quỹ gen quốc gia [4, 5, 6]. Những năm gần đây, các hoạt động chính trong bảo tồn gồm: Điều tra, thu thập; lưu giữ (ex-situ, in-situ); mô tả, đánh giá và tư liệu hóa; và khai thác sử dụng đã được tăng cường, góp phần củng cố hiệu quả hệ thống bảo tồn quốc gia. Bảo tồn thông qua sử dụng được coi là giải pháp tối ưu để duy trì lâu dài nguồn gen. Tuy nhiên, thực tế đáng lo ngại là hơn 80% giống bản địa đã biến mất khỏi sản xuất [7], do tác động của biến đổi khí hậu, đô thị hóa và sản xuất nông

ng nghiệp thâm canh. Các nghiên cứu gần đây cũng cho thấy, hệ thống bảo vệ hiện có không đủ hiệu quả và cần mở rộng để duy trì nguồn gen quý hiếm. Thêm vào đó, cơ chế pháp lý và chia sẻ quốc tế còn chưa đồng bộ, làm hạn chế khả năng hội nhập của Việt Nam.

Bên cạnh thách thức, Việt Nam có nhiều cơ hội nhờ sự quan tâm của Nhà nước, nguồn kinh phí ổn định và hợp tác quốc tế (FAO, Bioversity International, CGIAR). Đồng thời, nhu cầu thực tiễn về giống chống chịu và chất lượng cao cũng thúc đẩy việc khai thác nguồn gen bản địa. Trên cơ sở đó, nghiên cứu này tổng hợp dữ liệu bảo tồn chuyển chỗ (ex-situ) giai đoạn 2020 - 2024, bao gồm: Lưu giữ hạt trong kho lạnh, cây sinh sản vô tính tại đồng ruộng, *in vitro*, cùng hoạt động nhân tái sinh, đánh giá và tư liệu hóa. Kết quả góp phần làm rõ hiện trạng, xu hướng và đề xuất định hướng sử dụng hiệu quả nguồn gen thực vật tại Việt Nam.

## **2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Vật liệu nghiên cứu**

Nghiên cứu sử dụng toàn bộ nguồn gen thực vật nông nghiệp lưu giữ tại Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia giai đoạn 2020 - 2024, gồm 28.790 mẫu cây có hạt, 3.041 mẫu cây sinh sản vô tính, và 659 mẫu *in vitro*. Đối tượng tập trung vào nguồn gen bản địa và giống truyền thống đã được đánh giá. Các hoạt động bảo tồn, nhân tái sinh và đánh giá được tiến hành tại Trung tâm Tài nguyên thực vật (Hà Nội) và một số điểm nhân giống tại các vùng sinh thái trong nước.

### **2.2. Phương pháp nghiên cứu**

Nguồn gen cây trồng được bảo quản theo tiêu chuẩn quốc tế và cơ sở. Nguồn gen hạt lưu giữ trong kho lạnh tuân thủ theo Handbooks for Genebanks No. 8 (2006) [8], FAO (2014) [9]. Nguồn gen sinh sản vô tính được lưu giữ tại ngân hàng gen đồng ruộng và *in vitro* theo Reed và cs (2004) [10] và các hướng dẫn tiêu chuẩn bổ sung của FAO (2014) [9]. Sổ tay bảo tồn nguồn gen thực vật nông nghiệp [11] và bộ Tiêu chuẩn cơ sở của Trung tâm Tài nguyên thực vật [12].

Dữ liệu được thu thập từ báo cáo nghiên cứu và báo cáo thường niên năm 2020 - 2024, kết hợp điều tra số lượng, trạng thái và đặc điểm nguồn

gen bảo tồn ex-situ (kho lạnh, *in vitro*, đồng ruộng). Phân tích sử dụng thống kê mô tả, phân nhóm theo loại cây và mục tiêu bảo tồn, khai thác, đồng thời so sánh để đánh giá xu hướng xói mòn và hiệu quả bảo tồn.

Đánh giá di truyền sử dụng các chỉ thị phân tử (ITS, matK, rbcL) và GWAS để phân tích đa dạng và phân nhóm nguồn gen. Ngoài ra, nghiên cứu tham chiếu tài liệu quốc tế và tham vấn chuyên gia trong, ngoài nước nhằm đề xuất định hướng chiến lược bảo tồn và khai thác bền vững.

## **3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

### **3.1. Kết quả lưu giữ nguồn gen trong giai đoạn 2020 - 2024**

Bên cạnh nguồn gen được thu thập từ dự án thuộc Chương trình phát triển giống của Nhà nước, Trung tâm Tài nguyên thực vật đã thu thập 2.066 mẫu nguồn gen từ các nhóm cây như lúa, ngô, đậu đỗ, rau, cây có củ và loài hoang dại, thông qua các dự án hợp tác quốc tế (với Mỹ, Nhật Bản, Anh) và trong nước. Trong giai đoạn 2020 - 2024, hệ thống bảo tồn nguồn gen thực vật nông nghiệp của Việt Nam tiếp tục được củng cố và mở rộng, với sự hỗ trợ từ ngân sách nhà nước. Các hình thức bảo tồn chuyển chỗ (ngân hàng hạt giống, đồng ruộng, *in vitro*) đã được triển khai cho hầu hết nhóm cây trồng, kèm theo xây dựng cơ sở dữ liệu lớn với hơn 89.000 trường mô tả và gần 29.000 trường đánh giá chi tiết.

*+ Lưu giữ tại ngân hàng gen hạt và ngân hàng gen đồng ruộng*

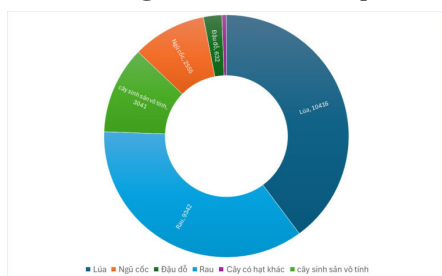
Đến cuối năm 2024, Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia đã lưu giữ 28.790 mẫu gen thuộc hơn 100 loài, với nhóm lúa chiếm tỷ trọng lớn nhất (10.416 mẫu), tiếp theo là đậu đỗ (6.320 mẫu), rau (9.342 mẫu), ngũ cốc (2.555 mẫu) và các cây khác (157 mẫu). Tính đến tháng 12/2024, hệ thống đã lưu giữ được 3.041 mẫu nguồn gen sinh sản vô tính thuộc 31 loài, bao gồm các tập đoàn chính như: Khoai lang (727 mẫu), môn sọ (519), sắn (317), nghệ (270), gừng (275), khoai từ (124), dong riềng (173) và các nhóm khác như ráy, khoai mùng, riềng, hoa sen, cây thuốc - gia vị... Số lượng nguồn gen bảo tồn tăng 55,2% so với năm 2020, từ 18.540 lên 28.790 mẫu, trong đó nhóm rau và đậu tăng

nhanch nhất (Bảng 1 và Biểu đồ 1). Sự gia tăng thực tiễn trong sản xuất và tiềm năng phát triển nhanh của các nhóm rau và đậu phản ánh nhu cầu giống mới.

**Bảng 1. Kết quả lưu giữ nguồn gen tại Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia giai đoạn 2020 - 2024**

| TT                           | Tên cây trồng | Số lượng nguồn gen đang lưu giữ |          |          |          |          | Hình thức lưu giữ        |
|------------------------------|---------------|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------|
|                              |               | Năm 2020                        | Năm 2021 | Năm 2022 | Năm 2023 | Năm 2024 |                          |
| I. Ngân hàng gen hạt         |               |                                 |          |          |          |          |                          |
| 1                            | Lúa           | 8.648                           | 8.647    | 10.425   | 10.425   | 10.416   | Trung hạn/dài hạn        |
| 2                            | Ngũ cốc       | 1.477                           | 1.479    | 2.557    | 2.557    | 2.555    | Trung hạn/dài hạn        |
| 3                            | Đậu           | 3.206                           | 3.206    | 6.332    | 6.329    | 6.320    | Trung hạn/dài hạn        |
| 4                            | Rau           | 4.656                           | 4.629    | 9.452    | 9.434    | 9.342    | Trung hạn/dài hạn        |
| 5                            | Bông          | 544                             | -        | -        | -        | -        |                          |
| 6                            | Cây khác      | 9                               | 9        | 157      | 157      | 157      | Trung hạn/dài hạn        |
|                              | Tổng          | 18.540                          | 17.970   | 28.923   | 28.902   | 28.790   |                          |
| II. Ngân hàng gen đồng ruộng |               |                                 |          |          |          |          |                          |
|                              | Tổng          | 1.746                           | 3.079    | 3.055    | 3.049    | 3.041    | Trên đồng ruộng/chậu vại |

*Nguồn: Báo cáo kết quả nhiệm vụ bảo tồn năm 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 [13 - 17]*



**Biểu đồ 1. Lưu giữ tại ngân hàng gen hạt và đồng ruộng: Số lượng nguồn gen theo nhóm cây trồng đến năm 2024**

TNDTTV tại Việt Nam đang bị xói mòn nghiêm trọng do tác động

của con người, biến đổi khí hậu và suy thoái môi trường, với trên 80% giống bản địa đã biến mất khỏi sản xuất [7]. Trong bối cảnh đó, nhu cầu bảo tồn và khai thác TNDTTV để nâng cao năng suất, đảm bảo an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp bền vững trở nên cấp thiết. Mặc dù số lượng mẫu bảo tồn ex-situ tăng 55,2% giai đoạn 2020 - 2024, tỷ lệ đánh giá chi tiết còn thấp (7,5%) và khoảng 25% mẫu nhân giống không đạt yêu cầu do điều kiện sinh thái không phù hợp. Điều này cho thấy cần ưu tiên bảo tồn theo vùng sinh thái và đầu tư hạ tầng kỹ thuật nhằm tăng hiệu quả khai thác nguồn gen.



Seedfile - Hạt giống gốc



Hệ thống kho lạnh lưu giữ nguồn gen cây có hạt



Lưu giữ nguồn gen hạt



Lưu giữ tập đoàn nguồn gen cây sắn trên đồng ruộng



Lưu giữ tập đoàn nguồn gen cây khoai sọ trên đồng ruộng



Lưu giữ tập đoàn nguồn gen cây gừng trong chậu vại

### Hình 1. Lưu giữ nguồn gen tại ngân hàng gen hạt và đồng ruộng

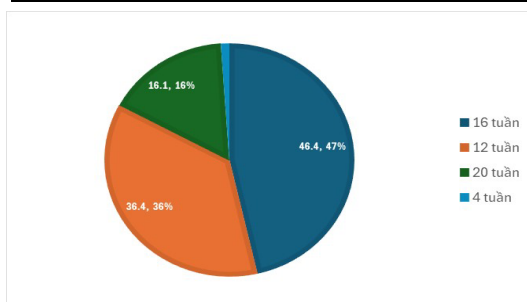
+ Lưu giữ nguồn gen trong ngân hàng gen *in vitro*

Trong khi các hình thức bảo tồn tại ngân hàng gen hạt và đồng ruộng còn tồn tại hạn chế (mất sức nảy mầm ở cây có hạt; rủi ro do sâu, bệnh, thời tiết), phương pháp lưu giữ *in vitro* đang trở thành giải pháp bổ sung hiệu quả. Tính đến năm 2024, Trung

tâm Tài nguyên thực vật đã bảo tồn 659 mẫu nguồn gen *in vitro* thuộc các nhóm cây có củ, chuối và cỏ ngọt. Trong đó, khoai môn sọ chiếm số lượng lớn nhất (311 mẫu), tiếp theo là gừng (107), nghệ (84), khoai mỡ (65), khoai từ (47), chuối (38) và cỏ ngọt (7 mẫu) (Bảng 2, Biểu đồ 2).

Bảng 2. Hiện trạng công tác bảo tồn *in vitro* tại Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia

| STT     | Loại nguồn gen |              | Hiện trạng số lượng nguồn gen lưu giữ <i>in vitro</i> |
|---------|----------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| 1       | Cây có củ      | Khoai môn sọ | 311                                                   |
|         |                | Khoai từ     | 47                                                    |
|         |                | Khoai mỡ     | 65                                                    |
|         |                | Gừng         | 107                                                   |
|         |                | Nghệ         | 84                                                    |
| 2       | Chuối          |              | 38                                                    |
| 3       | Cỏ ngọt        |              | 7                                                     |
| Tổng số |                |              | 659                                                   |



Biểu đồ 2. Lưu giữ tại ngân hàng gen *in vitro*:

Tỷ lệ mẫu theo chu kỳ cấy chuyển



Hình 2. Lưu giữ nguồn gen tại ngân hàng gen *in vitro*

Các nguồn gen được cấy chuyển để đảm bảo cây sinh trưởng phát triển bình thường. Thời gian cấy chuyển định kỳ của mẫu giống biến động từ 4 - 20 tuần, trong đó thời gian cấy chuyển 16 tuần chiếm tỷ lệ cao nhất 46,4% (306 nguồn gen), 12 tuần (240 nguồn gen) chiếm 36,4% và 20 tuần (106 nguồn gen) chiếm 16,1% còn lại là các nguồn gen có thời gian cấy chuyển 4 tuần (7 nguồn gen, chiếm 1,1%). Chu kỳ cấy chuyển 16 - 20 tuần tại Việt Nam tương đồng với thời gian kinh điển (6 - 24 tháng) trong các mạng lưới ngân hàng gen quốc tế như: CIP, CIAT, IITA [18, 19]. Hệ thống *in vitro* của Việt Nam có quy mô nhỏ hơn nhưng đã vận hành ổn định với hiệu quả ban đầu. Để cải thiện và tương thích quốc tế [20, 21], Việt Nam cần nghiên cứu tối ưu môi trường sinh trưởng chậm (slow growth) nhằm kéo dài chu kỳ cấy, giảm chi phí và bảo tồn lâu dài.

*+ Nhân trẻ hóa nguồn gen*

Nhân trẻ hóa (tái sinh) nguồn gen được thực hiện khi hạt giảm sức sống (< 80%) hoặc cây già cỗi, sâu, bệnh. Trong giai đoạn 2020 - 2024, ngân hàng gen thực hiện 3.461 lượt mẫu nguồn gen được nhân

trẻ hóa, chiếm khoảng 10,9% tổng số mẫu lưu giữ, phối hợp giữa Trung tâm Tài nguyên thực vật và các đơn vị mạng lưới, trung bình khoảng 690 mẫu/năm, cho thấy công tác tái sinh được thực hiện thường xuyên và tương đối ổn định (Bảng 3).

**Bảng 3. Kết quả nhân trẻ hóa nguồn gen giai đoạn 2020 - 2024**

| TT | Nội dung            | Số lượt mẫu nguồn gen |          |          |          |          | Tổng số |
|----|---------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|
|    |                     | Năm 2020              | Năm 2021 | Năm 2022 | Năm 2023 | Năm 2024 |         |
| 1  | Nhóm hòa thảo (lúa) | 90                    | 235      | 206      | 270      | 162      | 963     |
| 2  | Nhóm ngũ cốc (ngô)  | 50                    | 80       | 100      | 92       | 62       | 384     |
| 3  | Nhóm rau            | 302                   | 263      | 208      | 168      | 269      | 1.210   |
| 4  | Nhóm đậu            | 88                    | 235      | 171      | 170      | 240      | 904     |
|    | Tổng                | 530                   | 813      | 685      | 700      | 733      | 3.461   |

*Nguồn: Báo cáo kết quả nhiệm vụ bảo tồn năm 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 [13 - 17]*

Nhóm rau có số lượt mẫu tái sinh cao nhất (1.210 mẫu, chiếm ~35% tổng số), phản ánh sự suy giảm nhanh sức sống hạt hoặc đặc tính sinh học cần trẻ hóa thường xuyên. Năm 2021 ghi nhận số lượt mẫu cao nhất (813 mẫu), tăng gần 53% so với năm 2020, cho thấy nhu cầu tập trung bổ sung nhân mới nguồn gen nhóm này. Việc tái sinh được thực hiện đồng đều ở các nhóm cây trồng chính (lúa, ngô, rau, đậu), góp phần duy trì tính ổn định và bền vững của nguồn gen lưu giữ.

Công tác nhân tái sinh trẻ hóa nguồn gen gặp nhiều trở ngại do thời tiết bất lợi, đô thị hóa gây ô nhiễm nguồn nước, đất, không phù hợp với điều kiện sinh thái tương thích và thiếu cơ sở hạ tầng hỗ trợ dẫn đến khoảng 25% mẫu không đạt yêu cầu. Trong số đó, 58% mẫu có tỷ lệ sinh trưởng - ra hoa - kết quả thấp. Nhiều mẫu giống có tỷ lệ nảy mầm < 5%, nhiễm bệnh, sai giống do một số loài cây giao phấn, đặc biệt là các loài thuộc họ bầu bí (Cucurbitaceae) khiến ~27,7% mẫu không thu được hạt trong giai đoạn 2020 - 2024. Để khắc phục cần đầu tư hạ tầng tưới tiêu và kho làm khô hạt sau thu hoạch; phân lập thời vụ, chọn địa điểm nhân giống theo vùng sinh thái tương đồng; tuân

thủ cách ly nghiêm ngặt với cây thụ phấn chéo nhằm đảm bảo chất lượng và tính đúng giống của nguồn gen lưu giữ. Một số mẫu nguồn gen có sức sống thấp cần được tiến hành tái sinh trong điều kiện đặc biệt để cứu phôi.

Trong khi đó, tại CIMMYT (Mexico), IRRI (Philippines) và CIP (Peru) - những trung tâm gen toàn cầu, công tác tái sinh nguồn gen được tích hợp chặt chẽ với mô hình sinh thái vùng và phân tích di truyền trước khi nhân giống, nhằm đảm bảo đúng giống - đúng điều kiện. Chu kỳ tái sinh được lập kế hoạch tự động dựa trên phần mềm quản lý genbank (GRIN-Global, Genesys) và được giám sát nghiêm ngặt bằng chỉ thị phân tử để tránh thoái hóa hoặc sai giống [22, 23]. Hơn nữa, một số quốc gia như Nhật Bản và Hàn Quốc áp dụng mô hình “decentralized regeneration” - nhân trẻ hóa tại các điểm vệ tinh gần khu vực thu thập nhằm tối ưu hóa điều kiện sinh trưởng và giảm tổn thất. Họ cũng tích hợp công nghệ dự báo thời tiết và sinh thái học tính toán để lựa chọn thời vụ nhân giống phù hợp nhất [24, 25].

*+ Cấp phát nguồn gen trong giai đoạn 2020 - 2024*

**Bảng 4. Số lượng nguồn gen cấp phát giai đoạn 2020 - 2024**

| Cây | Năm 2020 |        | Năm 2021 |        | Năm 2022 |        | Năm 2023 |        | Năm 2024 |        | Tổng  |
|-----|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|-------|
|     | Ngoài    | Nội bộ | Ngoài    | Nội bộ | Ngoài    | Nội bộ | Ngoài    | Nội bộ | Ngoài    | Nội bộ |       |
| Lúa | 124      | 44     | 211      | 20     | 138      | 199    | 33       | 291    | 63       | 246    | 1.369 |
| Ngô | -        | 1      | 14       | -      | 31       | -      | 7        | -      | 10       | -      | 63    |



## KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

|               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Ngũ cốc       | -   | -   | 14  | -   | -   | -   | 10  | -   | -   | -   | 24    |
| Rau           | 28  | 11  | 3   | 20  | 133 | -   | 50  | -   | 66  | 130 | 441   |
| Đậu           | -   | 48  | 142 | 33  | 148 | 111 | 232 | -   | 60  | 93  | 867   |
| Cây có củ     | -   | -   |     | 300 |     | -   | -   | 50  | 5   | -   | 355   |
| Tổng          | 152 | 104 | 384 | 373 | 450 | 310 | 332 | 341 | 204 | 469 | 3.119 |
| Tổng theo năm | 256 | -   | 757 | -   | 760 | -   | 673 | -   | 673 | -   | -     |

*Nguồn: Báo cáo kết quả nhiệm vụ bảo tồn năm 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 [13 - 17]*

*Ghi chú: (-) là không cấp phát.*

Ngân hàng gen đã cấp phát 3.119 nguồn gen, dao động từ 256 mẫu (năm 2020) đến 760 mẫu (năm 2023). Nguồn gen được cấp phát chủ yếu gồm lúa (1.369 mẫu), đậu (867), rau (441), cây có củ (355) và các nhóm khác (Bảng 4). Đối tượng sử dụng bao gồm viện nghiên cứu, trường đại học, hợp tác xã, công ty giống và nông dân, với mục đích phục vụ nghiên cứu chọn tạo giống, phục tráng, đánh giá đa dạng di truyền, nghiên cứu tính trạng chất lượng và sử dụng trong giảng dạy, sản xuất.

Các kết quả nổi bật từ hoạt động cấp phát bao gồm: Phân tích ADN barcode 48 giống lúa đã xác định thành công 144 đoạn mã vạch ADN (ITS, matK, rbcL), phát hiện các biến thể SNP là cơ sở nhận dạng chính xác phục vụ bảo hộ giống. Một kết quả khác về đánh giá chất lượng 21 nguồn gen lúa trên cơ sở phân tích 9 chỉ tiêu chất lượng (độ thơm, amylose, hình dạng, nhiệt độ hóa hồ...) góp phần chọn giống lúa bản địa chất lượng cao. Khảo sát 19 giống rau cải bản địa đã ghi nhận sự đa dạng hình thái và khả năng chịu nhiệt, phân loại thành 5 nhóm di truyền mở ra hướng cải tiến giống rau chịu nhiệt. Phân tích GWAS 177 giống lúa địa phương đã phát hiện 25 QTLs liên quan đến hợp chất chống oxy hóa (polyphenol, flavonoid, anthocyanin), xác định 19 gen tiềm năng là cơ sở chọn tạo giống lúa gạo đỏ/đen giàu dinh dưỡng.

Tuy nhiên, quy mô cấp phát của Việt Nam vẫn còn khiêm tốn, chủ yếu phục vụ trong nước và mục đích nghiên cứu. Trong khi đó, các ngân hàng gen quốc tế như CGIAR Genebanks (IRRI, CIP, CIMMYT...) cấp phát trung bình khoảng 115.000 mẫu/năm trong giai đoạn 2010 - 2019, với phạm vi phân phối đến hơn 40 - 90 quốc gia, phục

vụ cả nghiên cứu, bảo tồn và ứng dụng thương mại [22]. RDA-Genebank (Hàn Quốc) cũng cấp phát 770.000 mẫu trong 20 năm, trung bình 38.500 mẫu/năm, trong đó 99% phục vụ nội địa, còn lại được cấp phát quốc tế với quy mô nhỏ (RDA Genebank, 2022). So với các chuẩn mực quốc tế, Việt Nam cần mở rộng quy mô cấp phát nguồn gen, tăng cường chia sẻ tài nguyên di truyền thực vật và áp dụng các tiêu chuẩn quản lý hiện đại như SMTA và GRIN-Global để thúc đẩy sử dụng bền vững nguồn gen và nâng cao khả năng hội nhập quốc tế [26].

### 3.2. Kết quả đánh giá nguồn gen giai đoạn 2020 - 2024

Ngay sau thu thập, các nguồn gen được nhân giống và tiến hành đánh giá ban đầu nhằm nhận dạng, phân loại và loại bỏ mẫu trùng lặp. Trong giai đoạn 2020 - 2024, Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia Việt Nam đã đánh giá nông sinh học cho 3.194 lượt mẫu (tương đương 11,1% tổng số mẫu gen bảo tồn ex-situ), tập trung vào các nhóm cây hòa thảo, rau, đậu và cây có củ. Ngoài ra, 2.160 lượt mẫu được đánh giá chi tiết, trong đó gồm: 440 mẫu phân tích chất lượng, 450 mẫu chịu mặn/hạn, 810 mẫu kháng sâu/bệnh và 460 mẫu phân tích đa dạng di truyền (Bảng 3). Đánh giá chi tiết được ưu tiên cho tập đoàn lúa với các mục tiêu: Xác định vật liệu khởi đầu, đánh giá chất lượng (amilose, độ thơm...), khả năng chống chịu mặn, hạn, sâu, bệnh và mức độ đa dạng di truyền. Dù đã có tiến bộ, tỷ lệ này vẫn thấp hơn so với một số genebank quốc tế. Ví dụ, tại IRRI và CIP (CGIAR), tỷ lệ đánh giá chi tiết gắn với dữ liệu phân tử thường đạt trên 25 - 30% nhờ ứng dụng đồng bộ công nghệ sinh học và cơ sở dữ liệu lớn [27].

**Bảng 3. Kết quả đánh giá nguồn gen giai đoạn 2020 - 2024**

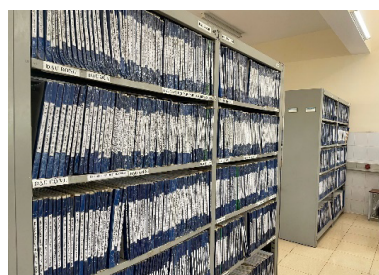
| TT | Nội dung                     | Số lượt mẫu nguồn gen |          |          |          |          | Tổng số |
|----|------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|---------|
|    |                              | Năm 2020              | Năm 2021 | Năm 2022 | Năm 2023 | Năm 2024 |         |
| I  | Mô tả đặc điểm nông sinh học | 528                   | 553      | 496      | 1.117    | 500      | 3.194   |
| 1  | Nhóm hòa thảo                | 228                   | 165      | 190      | 354      | 0        | 937     |
| 2  | Nhóm rau                     | 149                   | 153      | 135      | 252      | 0        | 689     |
| 3  | Nhóm đậu                     | 151                   | 235      | 171      | 170      | 0        | 727     |
| 4  | Nhóm cây có củ               | 0                     | 0        | 0        | 341      | 500      | 841     |
| II | Đánh giá chi tiết            | 380                   | 530      | 540      | 410      | 300      | 2.160   |
| 1  | Đánh giá chất lượng          | 100                   | 100      | 60       | 80       | 100      | 440     |
| 2  | Đánh giá chịu mặn, hạn       | 100                   | 100      | 150      | 100      | -        | 450     |
| 3  | Đánh giá tính kháng sâu bệnh | 90                    | 240      | 240      | 140      | 100      | 810     |
| 4  | Đánh giá đa dạng di truyền   | 90                    | 90       | 90       | 90       | 100      | 460     |
|    | Tổng I + II                  | 908                   | 1.083    | 1.036    | 1.527    | 800      | 5.354   |

*Nguồn: Báo cáo kết quả nhiệm vụ bảo tồn năm 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 [13 - 17]*

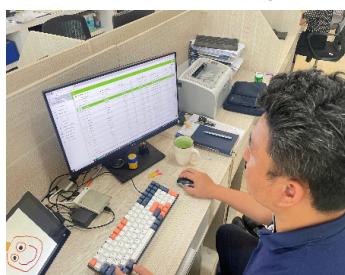
Trong số 460 nguồn gen lúa được đánh giá đa dạng di truyền bằng chỉ thị SSR, RAPD, AFLP, kết quả bước đầu cho thấy tiềm năng ứng dụng công nghệ phân tử tại Việt Nam. Tuy nhiên, so với các quốc gia như Nhật Bản, Hàn Quốc hay Trung Quốc - nơi đã áp dụng giải trình tự thế hệ mới (NGS), barcode ADN và chuẩn hóa dữ liệu theo hệ thống quốc tế như Genesys - thì năng lực trong nước vẫn còn hạn chế [28, 2]. Do đó, Việt

Nam cần mở rộng phạm vi đánh giá chi tiết, ưu tiên nhóm cây chiến lược và tích hợp chỉ thị phân tử vào quy trình chọn tạo giống. Việc tuân thủ hướng dẫn đánh giá của FAO (2022) [22] và tăng cường liên kết quốc tế sẽ giúp nâng cao khả năng khai thác nguồn gen và hội nhập với mạng lưới bảo tồn toàn cầu.

### 3.3. Xây dựng cơ sở dữ liệu và thông tin tài nguyên thực vật



Tư liệu hoá dữ liệu thông tin nguồn gen



Website "Tài nguyên thực vật"

### Hình 3. Cơ sở dữ liệu thông tin nguồn gen

Giai đoạn 2020 - 2024, Trung tâm Tài nguyên thực vật đã củng cố hệ thống cơ sở dữ liệu TNDTTV với 89.407 trường dữ liệu mô tả đặc điểm nông sinh học, 28.999 trường dữ liệu đánh giá chi tiết (chất lượng, tính chống chịu, chỉ thị phân tử), 10.433 trường dữ liệu hình ảnh và 128.839 trường dữ liệu thu thập nguồn gen (Bảng 4). Việc tích lũy và chuẩn hóa dữ liệu mô tả, đánh giá nguồn gen là nền tảng quan trọng để phục vụ

nghiên cứu chọn tạo giống, phân tích di truyền và bảo hộ giống cây trồng. Dữ liệu được cập nhật định kỳ, công khai trên website prc.org.vn, sử dụng phần mềm chuyên dụng GB1.5 và Access nhằm hỗ trợ lưu trữ, khai thác, chia sẻ thông tin hiệu quả. Tuy nhiên, việc xử lý dữ liệu trùng lặp và thiếu đồng nhất ở đầu vào khác nhau vẫn là thách thức trong quá trình làm sạch và chuẩn hóa thông tin.

**Bảng 4. Kết quả cập nhật cơ sở dữ liệu thông tin tài nguyên thực vật giai đoạn 2020 - 2024**

| TT | Nội dung                                        | Trường cơ sở dữ liệu thông tin về nguồn gen qua các năm |          |          |          |          | Tổng số |
|----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|
|    |                                                 | Năm 2020                                                | Năm 2021 | Năm 2022 | Năm 2023 | Năm 2024 |         |
| 1  | Dữ liệu mô tả đánh giá tình trạng nông sinh học | 12.712                                                  | 11.651   | 23.259   | 21.396   | 20.389   | 89.407  |
| 2  | Dữ liệu đánh giá chi tiết                       | 18.333                                                  | 10.666   | -        | -        | -        | 28.999  |
| 3  | Dữ liệu hình ảnh nguồn gen                      | 6.250                                                   | 1.003    | 1.128    | 1.052    | 1.000    | 10.433  |
| 4  | Dữ liệu thu thập nguồn gen                      | -                                                       | 34.025   | 29.160   | 22.788   | 16.686   | 128.839 |

*Nguồn: Báo cáo kết quả nhiệm vụ bảo tồn năm 2020, 2021, 2022, 2023 và 2024 [14 - 18]*

*Ghi chú: (-) là không cấp phát.*

Nhiều ngân hàng gen trên thế giới đã triển khai các nền tảng tích hợp như GRIN-Global, GENESYS và EURISCO cho phép liên kết và chia sẻ dữ liệu tài nguyên di truyền toàn cầu, đạt mức hàng triệu bản ghi với giao diện truy cập mở [26, 29]. Ví dụ, hệ thống GENESYS hiện lưu trữ dữ liệu của hơn 4 triệu mẫu từ 450 tổ chức thuộc 100 quốc gia [30]. Do đó, Việt Nam cần đẩy mạnh chuẩn hóa, tạo cơ sở dữ liệu lớn kết nối cơ sở dữ liệu quốc gia với mạng lưới quốc tế nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn gen và tăng cường hợp tác toàn cầu.

### 3.4. Khai thác sử dụng nguồn gen giai đoạn 2020 - 2024

Trung tâm Tài nguyên thực vật đã đẩy mạnh khai thác nguồn gen phục vụ phục tráng, chọn lọc và phát triển các giống cây trồng bản địa có tiềm năng. Một số giống lúa (Tẻ đỏ Hà Nhì, Chằm Đạo, Khẩu Cẩm Săng, Tẻ Mèo, Tẻ cẩm, nếp cẩm), cây có củ (Dong riềng đỏ, Khoai sọ thơm, khoai lang mật), cây rau (bí đỏ Mộc Châu, bí thơm, cải củ hạt ươm, bí xanh pín xanh, cà chua thóc) đậu đỗ (lạc chay, lạc chay trắng) và cây ăn quả (mít Cổ Loa, mít dai vàng Thái Bình, bưởi đỏ Lũm, bưởi đào Quế Dương, ổi Bo Thái Bình) đã được phục tráng, bình tuyển và mở rộng sản xuất tại các địa phương. Hoạt động này góp phần nâng hiệu quả kinh tế từ 10 - 15%, đồng thời bảo tồn tri thức bản địa và đa dạng hóa sinh kế tại cộng đồng [30].

Trên thế giới, nhiều trung tâm như Bioversity International và các Genebank của CGIAR cũng thúc đẩy hướng tiếp cận “bảo tồn thông qua sử dụng” (conservation through use), coi việc đưa

nguồn gen trở lại sản xuất là cách hiệu quả để duy trì tính đa dạng di truyền [31, 32]. Chương trình như Seeds for Needs của Bioversity tại Ethiopia hay Ấn Độ cho thấy việc khai thác nguồn gen bản địa có thể tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu, cải thiện sinh kế và thúc đẩy nông nghiệp bền vững [32]. So với quốc tế, hoạt động khai thác nguồn gen tại Việt Nam còn mang tính cục bộ, chưa mở rộng quy mô liên vùng và cơ chế chia sẻ lợi ích chưa rõ ràng.

### 3.5. Chiến lược bảo tồn nguồn gen thực vật nông nghiệp giai đoạn tới

Giai đoạn 2020 - 2024, Việt Nam mở rộng mạnh mẽ bảo tồn ex-situ, số mẫu tăng hơn 55%. Điểm mới là triển khai đồng thời kho lạnh, đồng ruộng, *in vitro* và bước đầu ứng dụng công cụ sinh học phân tử, cho thấy sự chuyển dịch từ bảo tồn thụ động sang gắn với khai thác. Tuy vậy, tỷ lệ đánh giá chi tiết (16,8%) và ứng dụng công nghệ hiện đại vẫn thấp hơn chuẩn quốc tế (25 - 30% tại IRRI, CIP, RDA). Do đó, cần ưu tiên đầu tư công nghệ phân tử, cơ sở dữ liệu số và hội nhập ITPGRFA. Nghiên cứu cung cấp bức tranh toàn diện, đề xuất định hướng: Tăng cường đánh giá, hiện đại hóa hạ tầng, thúc đẩy hợp tác quốc tế và gắn bảo tồn với sinh kế cộng đồng. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và xói mòn di truyền, chiến lược bảo tồn của Việt Nam cần dựa trên năm trụ cột sau:

*Thứ nhất*, tăng cường đánh giá chi tiết và khai thác có định hướng. Nguồn gen cần được mô tả và phân tích theo các đặc tính thích ứng với điều kiện bất lợi (hạn, mặn, ngập úng, sâu, bệnh), đồng thời



tích hợp công cụ phân tử hiện đại (GWAS, chỉ thị SSR, SNP), số hóa dữ liệu lớn và xây dựng ngân hàng trình tự gen. Đây là cơ sở khoa học để chọn lọc vật liệu ưu tú, phục tráng giống bản địa và phát triển giống mới có giá trị thương mại.

*Thứ hai*, phát triển mô hình bảo tồn đa tầng. Sự kết hợp giữa bảo tồn ex-situ (kho lạnh, *in vitro*, đồng ruộng) và *in-situ* (ngân hàng gen cộng đồng, vườn hộ gia đình, hệ thống canh tác truyền thống) và bảo tồn kép (sao lưu) sẽ đảm bảo duy trì tính đa dạng sinh học, bảo tồn tri thức bản địa, đồng thời gia tăng sự tham gia và chia sẻ lợi ích của cộng đồng địa phương.

*Thứ ba*, hiện đại hóa hạ tầng bảo tồn. Việc đầu tư kho lạnh thông minh, công nghệ xử lý mẫu tự động và hệ thống quản lý dữ liệu số liên thông sẽ giúp nâng cao hiệu quả lưu giữ, giảm thiểu rủi ro và đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế. Đây là nền tảng để tích hợp dữ liệu vào các cơ sở dữ liệu toàn cầu như Genesys hay FAO-WIEWS.

*Thứ tư*, thúc đẩy hội nhập và hợp tác quốc tế. Tham gia Hiệp ước quốc tế ITPGRFA và các chương trình hợp tác của FAO, CGIAR, Bioversity International,... sẽ mở rộng khả năng tiếp cận, chia sẻ nguồn gen và nâng cao vị thế của Việt Nam trong hệ thống bảo tồn toàn cầu. Điều này không chỉ góp phần tăng tính minh bạch mà còn mở ra cơ hội tiếp cận nguồn lực tài chính và kỹ thuật quốc tế.

*Thứ năm*, nâng cao năng lực và nhận thức cộng đồng. Việc đào tạo nguồn nhân lực chuyên sâu, gắn bảo tồn với giáo dục và truyền thông, đồng thời lồng ghép với phát triển nông nghiệp hữu cơ, du lịch sinh thái và thương mại hóa giống đặc sản bản địa, sẽ góp phần tạo động lực xã hội và kinh tế cho bảo tồn bền vững.

Tổng thể, chiến lược dựa trên năm trụ cột này không chỉ nhằm duy trì và sử dụng hiệu quả nguồn gen thực vật nông nghiệp, mà còn định vị vai trò của Việt Nam trong mạng lưới bảo tồn và an ninh lương thực toàn cầu.

#### **4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

##### **4.1. Kết luận**

Giai đoạn 2020 - 2024, hệ thống bảo tồn nguồn gen thực vật nông nghiệp tại Việt Nam đã đạt được

những kết quả quan trọng. Ngân hàng gen thực vật quốc gia đã bảo tồn 31.881 mẫu gen bằng phương pháp chuyển chỗ với ba hình thức: Kho lạnh, *in vitro* và đồng ruộng với sự đa dạng về loài và nhóm cây, tập trung ở các nhóm lúa, rau, đậu và cây có củ. Công tác nhân trẻ hóa đạt 10,9%; đánh giá ban đầu 11,1% và đánh giá chi tiết 16,8%, trong đó có ứng dụng chỉ thị phân tử phục vụ chọn tạo giống. Hệ thống dữ liệu được số hóa với hơn 89.000 mô tả và gần 29.000 trường đánh giá. Song song với bảo tồn, việc khai thác nguồn gen được đẩy mạnh: Nhiều giống bản địa đặc sản đã được phục tráng, phát triển sản xuất tại cộng đồng, giúp tăng thu nhập 10 - 15%, bảo tồn tri thức bản địa và đa dạng sinh kế.

Tuy nhiên, hạ tầng kỹ thuật bảo tồn (như kho lạnh, số hóa và tự động hóa quy trình) còn hạn chế so với các quốc gia phát triển. Tỷ lệ ứng dụng công nghệ sinh học (giải trình tự, mã vạch ADN, GWAS) trong đánh giá nguồn gen đang lưu giữ còn thấp dẫn đến hiệu quả bảo tồn và khai thác sử dụng chưa cao. Đặc biệt, Việt Nam chưa gia nhập Hiệp ước ITPGRFA là một rào cản trong việc chia sẻ và tiếp cận nguồn gen ở cấp độ toàn cầu.

##### **4.2. Đề nghị**

Xây dựng và thực thi chiến lược bảo tồn nguồn gen thực vật nông nghiệp chi tiết, hiệu quả và hội nhập quốc tế.

##### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Johannes & Ebert (2021). A critical review of the current global ex - situ conservation system for plant agrobiodiversity. I. History of the development of the global system in the context of the political/legal framework and its major conservation components. *Plants* (Basel), 10(8), 1557. Doi: 10.3390/plants10081557.
2. FAO (2023). The state of the world's Biodiversity for Food and Agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
3. AP News (2025). <https://apnews.com/hub/environmental-conservation>. Truy cập ngày 21/5/2025.
4. Nguyễn Thị Ngọc Huệ (2008). Tổng quan bảo tồn tài nguyên di truyền thực vật phục vụ mục

tiêu lương thực và nông nghiệp trên thế giới và Việt Nam. <http://ditruyen.mard.gov.vn>, truy cập 21/5/2025.

5. Lưu Ngọc Trinh (2005). Kết quả nghiên cứu bảo tồn tài nguyên di truyền thực vật. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (1), 35 - 36.

6. Lưu Ngọc Trinh (2017). *Xây dựng hệ thống bảo tồn nguồn gen cây trồng quốc gia, những chặng đường đã qua*. Kỷ yếu 20 năm xây dựng và trưởng thành (1996 - 2016) của Trung tâm Tài nguyên thực vật. Nxb Nông nghiệp Hà Nội, 51 - 66.

7. Cục Thống kê (2023). *Báo cáo thống kê ngành nông nghiệp năm 2023*.

8. Handbooks for Genebanks No. 8 (2006).

9. FAO (2014). Genebank standards for plant genetic resources for food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

10. Reed, B. M., Engelmann, F., Dulloo, M. E. & Engels, J. M. M. (2004). *Technical guidelines for the management of field and in vitro germplasm collections*. Handbooks for Genebanks No. 7. Rome: International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI).

11. Lã Tuấn Nghĩa, Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Phạm Hùng Cường, Vũ Đăng Toàn, Nguyễn Tiến Hưng, Vũ Linh Chi (2015). *Sổ tay bảo tồn nguồn gen thực vật nông nghiệp*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.

12. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2024). Quyết định số 523/QĐ-TTTN-KH về việc ban hành tiêu chuẩn cơ sở năm 2024.

13. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2020). *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ bảo tồn lưu nguồn gen thực vật nông nghiệp, năm 2020*. Hà Nội: Lưu hành nội bộ.

14. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2021). *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ bảo tồn lưu nguồn gen thực vật nông nghiệp, năm 2021*. Hà Nội: Lưu hành nội bộ.

15. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2022). *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ bảo tồn lưu nguồn gen thực vật nông nghiệp, năm 2022*. Hà Nội: Lưu hành nội bộ.

16. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2023). *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ bảo tồn lưu nguồn gen thực vật nông nghiệp, năm 2023*. Hà Nội: Lưu hành nội bộ.

17. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2024). *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ bảo tồn và khai thác nguồn gen thực vật nông nghiệp, giai đoạn 2020 - 2024*. Lưu hành nội bộ.

18. CGIAR Genebank Platform (2022). *In vitro conservation module*. Retrieved from <https://genebanks.cgiar.org/the-platform/conservation-module/in vitro/>

19. FAO (2024). Plant genetic resources conservation and sustainable use. Retrieved from <https://www.fao.org>

20. Valdivia, R., Gastelo, M. & López, Y. (2022). Efficient medium-term storage of potato germplasm under minimal growth conditions at CIP. *Genetic Resources*, 3(1), 45 - 52. <https://doi.org/10.46265/genresj.2022.3.1.45-52>

21. Kongsiri, K., Somchai, P. & Wattanapitaksakul, A. (2023). Long-term *in vitro* conservation of sweet potato using ABA under slow growth conditions. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 153(2), 289 - 298. <https://doi.org/10.1007/s11240-023-02310-1>

22. FAO (2022). Genebank standards for plant genetic resources for food and agriculture. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

23. Rao, N. K. *et al.* (2023). *Rejuvenation and regeneration protocols in genebanks: An overview of global practices*. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*. Cambridge University Press.

24. Yamamoto, K. *et al.* (2022). Optimization of regeneration sites using climate-smart tools. *Japanese Journal of Crop Science*, 91(4), 389 - 398.

25. Korea RDA (2023). *Annual report of National Agrobiodiversity Center*. Rural Development Administration, South Korea

26. FAO (2021). Standards and procedures for the exchange and use of plant genetic resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

27. CGIAR Genebank Platform (2022). *Annual report 2021*. Consultative Group on International Agricultural Research.

28. Smale, M., Bellon, M. R. & Aguirre, J. A. (2002). Dimensions of diversity in modern spring

bread wheat in developing countries from 1965 to 1994. *World Development*, 30(4), 661 - 678.

29. CGIAR Genebank Platform (2022). *Annual report 2021*. Consultative Group on International Agricultural Research.

30. Genesys PGR (2023). *Global gateway to information about plant genetic resources for food and agriculture*. Retrieved from <https://www.genesys-pgr.org>.

31. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2023). Báo cáo tổng kết nhiệm vụ bảo tồn lưu nguồn gen thực vật nông nghiệp. Hà Nội: Lưu hành nội bộ.

32. Halewood, M., López Noriega, I. & Louafi, S. (Eds.) (2013). *Crop genetic resources as a global commons: Challenges in international law and governance*. Routledge.

33. Vernooij, R., Sthapit, B. & Otieno, G. (2015). *Community seed banks: Origins, evolution and prospects*. Earthscan.

## **RESULTS OF EX-SITU CONSERVATION OF AGRICULTURAL PLANT GENETIC RESOURCES FOR THE PERIOD 2020 - 2024 AT THE NATIONAL PLANT GENE BANK**

**Le Thi Loan<sup>1</sup>, Pham Hung Cuong<sup>1</sup>, Doi Hong Hanh<sup>1</sup>, Duong Thi Hanh<sup>1</sup>,  
Nguyen Thi Hoa<sup>1</sup>, Nguyen Thi Thuy Hang<sup>1</sup>, Nguyen Thi Bích Thuy<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Plant Resources Center*

### **Abstract**

The National Plant Genebank plays a core role in the plant genetic resources conservation system in Vietnam, both as a strategic reserve to protect plant genetic resources from risks caused by natural disasters and climate change and as a foundation for research, breeding, ensuring food security and sustainable agricultural development. During the period 2020 - 2024, the National Plant Genebank has conserved 28,790 seed accessions of 125 species across five crop groups (including cereals, coarse grains, legumes, vegetables, and root crops), 3,041 clonal accessions of 18 asexually reproducing plants and 659 in vitro accessions. Regeneration was carried out for 10.9% (3,461 accessions), while initial and detailed evaluations accounted for 11.1% and 16.8% (5,354 accessions), respectively. More than 89,000 characterization records and 29,000 evaluation records were digitized and updated in the national database and on the website [prc.org.vn](http://prc.org.vn). In addition, several local varieties were rejuvenated and reintroduced into production, contributing to a 10 - 15% increase in farmers' income. The results indicate that Vietnam has significantly expanded its conservation scale; however, the proportion of detailed evaluations and the application of modern biotechnology remain limited. Therefore, priority should be given to infrastructure investment, the integration of molecular tools, and the strengthening of international collaboration to improve the effectiveness of conservation and sustainable utilization of plant genetic resources.

**Keywords:** *Plant genetic resources, ex-situ conservation, evaluation, regeneration, documentation.*

**Ngày nhận bài:** 8/7/2025

**Ngày chuyển phản biện:** 4/9/2025

**Ngày thông qua phản biện:** 18/9/2025

**Ngày duyệt đăng:** 25/9/2025