

BẢO TỒN VÀ PHÁT TRIỂN NGUỒN GEN TỪ CÁC CÂY, CON ĐẶC SẢN, CÂY DƯỢC LIỆU TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH NGHỆ AN

■ Nguyễn Quang Huy
Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ KH&CN Nghệ An



Miền Tây Nghệ An

1. Đặt vấn đề

Nghệ An là tỉnh có diện tích lớn nhất cả nước, với ba vùng sinh thái rõ rệt gồm miền núi, trung du và đồng bằng ven biển, được đánh giá có tính đa dạng sinh học cao. Trong đó, miền Tây Nghệ An có Khu dự trữ sinh quyển của thế giới với tổng diện tích lên tới 1,3 triệu ha, là hành lang xanh kết nối 3 vùng lõi gồm: Vườn Quốc gia Pù Mát, Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Huống và Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt, với gần 2.500 loài thực vật bậc cao, hơn 1.000 loài động vật. Do có sự đa dạng về nguồn gen cây, con bản địa nên nhiều sản phẩm đặc sản nổi tiếng đã được hình thành và phát triển ở Nghệ An như Cam Vinh, Cam

bù Sen, Bưởi hồng Quang Tiến, Trám đen, Gà đồi, Trâu Thanh Chương, Vịt bầu Quý, Lạc sen, Lợn đen Sao Va. Nhiều cây dược liệu quý cũng đã được phát triển phục vụ chăm sóc sức khỏe như Sâm Puxailaileng, Đảng sâm, Mú tùn, Trà hoa vàng, Giảo cổ lam, Chè dây thìa canh, Trà lá sen. Nhìn chung, các nguồn gen cây, con bản địa có nhiều ưu điểm như phẩm chất tốt, khả năng chống chịu tốt với dịch bệnh, khí hậu khắc nghiệt. Đây chính là nguồn nguyên liệu quý để chọn tạo và cải tiến các giống cây

trồng, vật nuôi. Tuy nhiên, các nguồn gen cây, con bản địa, quý hiếm đang đối mặt với nhiều áp lực của suy thoái, suy giảm về chất lượng và số lượng.

Công tác bảo tồn nguồn gen cây, con bản địa, đặc sản quý hiếm đã được UBND tỉnh sớm phê duyệt và chỉ đạo triển khai qua các Đề án: “Đề án khung các nhiệm vụ bảo tồn nguồn gen cấp tỉnh thực hiện từ năm 2014 đến năm 2020” theo Quyết định số 5529/QĐ-UBND ngày 22/11/2013 và “Đề án khung các nhiệm vụ bảo tồn nguồn gen của tỉnh Nghệ An giai đoạn 2021-2025” theo Quyết định số 3445/QĐ-UBND ngày 5/10/2021.

Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Nghệ An được giao chủ trì, phối hợp với UBND các huyện, thị, các tổ chức, đơn vị nghiên cứu, doanh nghiệp và các khu bảo tồn để thực hiện Đề án. Bài báo này đánh giá kết quả bảo tồn và phát triển nguồn gen từ năm 2021 đến nay trong thực hiện Đề án khung các nhiệm vụ bảo tồn nguồn gen giai đoạn 2021-2025 (sau đây gọi là Đề án).

2. Kết quả công tác bảo tồn và phát triển các nguồn gen

Qua hơn một nửa chặng đường thực hiện Đề án, với nguồn ngân sách từ địa phương, Trung ương và nguồn lực xã hội hóa, đến nay có 16 đề tài, dự án cấp tỉnh, 5 đề tài, dự án, nhiệm vụ cấp Bộ, cấp nhà nước đã và đang triển khai liên quan đến bảo tồn, phát triển các nguồn gen bản địa cây nông nghiệp, cây dược liệu và vật nuôi trên địa bàn tỉnh nhằm thực hiện các nội dung chính trong Đề án gồm: i) Điều tra, xác định các nguồn gen quý hiếm, ii) Bảo tồn và đánh giá nguồn gen và iii) Khai thác và phát triển nguồn gen.

2.1. Điều tra, xác định các nguồn gen cần bảo tồn bổ sung

Dựa vào các dữ liệu sẵn có từ điều tra đa dạng sinh học nguồn gen của các Viện, Trường, Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ KH&CN Nghệ An (Trung tâm) đã tiến hành điều tra bổ sung nhằm xác định được vị trí, đặc

điểm phân bố và trữ lượng các nguồn gen quý hiếm, có giá trị kinh tế, có tiềm năng phát triển. Từ năm 2021 đến nay, Trung tâm đã xác định thêm được 8 nguồn gen để đề nghị bổ sung vào danh mục bảo tồn, gồm 4 nguồn gen động vật: Ba ba gai sông Quảng (*Palea steindachneri*), Éch gai sần (*Quasipaa verrucospinosa*) ở huyện Quế Phong, Hải sâm đen (*Holothuria leucospilota*) ở vùng biển Nghi Tiên, Nghi Lộc, Gà tây ở huyện Kỳ Sơn; 3 nguồn gen cây được liệu: cây Chè dây (*Amylopsis cantoniensis*), cây Huyết đằng (*Sargentodoxa cuneata*), cây Bách bộ (*Stemona tuberosa* Lour) và 1 nguồn gen cây ăn quả là cây Hồng thành phố Vinh (xã Nghi Ân, Nghi Đức). Dựa trên kết quả điều tra này, một số nhiệm vụ bảo tồn các nguồn gen cho địa phương đã được đề xuất để thực hiện như nhiệm vụ “Xây dựng mô hình bảo tồn lưu giữ ba ba gai sông Quảng tại huyện Quế Phong” năm 2021, nhiệm vụ “Xây dựng mô hình nhân giống hồng bản địa thành phố Vinh” năm 2023.

2.2. Bảo tồn và đánh giá các nguồn gen

Bảo tồn và đánh giá nguồn gen là cơ sở để thực hiện nhiệm vụ khai thác, phát triển nguồn gen đặc sản có giá trị, quý hiếm thành các sản phẩm hàng hóa. Ba phương pháp đã được sử dụng để bảo tồn các nguồn gen gồm: bảo tồn nguyên vị, bảo tồn chuyển vị (nuôi, trồng, nhân giống) và bảo tồn bằng phương pháp nuôi cấy mô đối với các nguồn gen thực vật. Trong giai đoạn này, đến nay Đề án đã bảo tồn được 19 nguồn gen cây nông nghiệp, dược liệu, vật nuôi đặc sản (Bảng 1), chiếm 33,3% số lượng nguồn gen ưu tiên bảo tồn của cả giai đoạn (57 nguồn gen).

Bảng 1. Danh sách các nguồn gen được bảo tồn đến nay trong giai đoạn 2021-2025

TT	Danh sách nguồn gen	Địa điểm bảo tồn, lưu giữ	Kết quả
I	Nguồn gen cây lương thực		
1	Nếp rồng	Yên Thành	Chọn được giống thuần, lưu giữ giống
2	Nếp bản địa dân tộc Thái (Khau cây nọi)	Quế Phong	Lưu giữ được giống trong dân, trồng thử nghiệm
II	Nguồn gen cây ăn quả		
1	Hồng bản địa Nam Đàn (<i>Diospyros kaki</i> L.f.)	Nam Đàn	Bảo tồn cây hồng ưu tú, phục tráng, nhân giống, cải tạo, mở rộng diện tích trồng
2	Hồng bản địa thành phố Vinh (<i>Diospyros kaki</i> L.f.)	Nghi Ân, Nghi Đức	Tuyển chọn được 10 cây hồng ưu tú để bảo tồn và nhân giống, đánh giá chất lượng quả.
III	Nguồn gen cây dược liệu		
1	Cây Mắc khén (<i>Zanthoxylum rhetsa</i>)	Quế Phong	Nhân giống thành công từ hạt
2	Cây Mú từn (<i>Rourea oligophlebia</i> Merr)	Quế Phong	Đã có vườn cây giống gốc, nhân giống thành công từ hạt và từ hom, vườn trồng 5ha.
3	Ba chủng nấm Linh chi bản địa có giá trị (<i>Ganoderma lucidum</i> N2.2, <i>Ganoderma lucidum</i> N6.1, <i>Ganoderma tsugae</i> N3.3).	Đại học Vinh (thu thập từ Vườn Quốc gia Pù Mát, Khu BTTN Pù Hoạt, Khu BTTN Pù Huống)	Bảo tồn trong phòng thí nghiệm, xác định được một số thành phần dinh dưỡng, đã có quy trình nhân giống, quy trình nuôi.
4	Cây Bình vôi núi cao (<i>Stephania brachyandra</i> Diels)	Quế Phong	Đã có vườn cây bố mẹ, nhân giống thành công từ hạt, phân tích hoạt chất sinh học củ.
5	Sa sâm (<i>Launaea sarmentosa</i>)	Diễn Châu	Vườn cây giống gốc, phân tích các hoạt chất sinh học (ví dụ saponin)
IV	Nguồn gen động vật		
1	Cá rô Bầu nón (<i>Anabas testudineus</i>)	Nam Đàn	Đã nhân giống và thả vào tự nhiên tái tạo nguồn lợi
2	Ngựa Mường Lống	Kỳ Sơn	Bảo tồn trong dân, Viện chăn nuôi, nhân giống
3	Gà Trại lông cổ	Quế Phong	Bảo tồn trong dân, nhân giống
4	Gà Tây	Kỳ sơn	Bảo tồn trong dân, nhân giống
5	Ngỗng cỏ	Yên Thành, Diễn Châu	Bảo tồn trong dân, Viện chăn nuôi, nhân giống
6	Ba ba gai sông Quàng (<i>Palea steindachneri</i>)	Quế Phong	Thu thập và lưu giữ được đàn bố mẹ
7	Cá Mát (<i>Onychostoma laticeps</i>)	Na Loi, Kỳ Sơn	Cộng đồng quản lý (huang ước)
8	Rươi (<i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>)	Hung Nguyên	Canh tác theo hướng hữu cơ - đang thực hiện

Nhìn chung các nguồn gen được bảo tồn và đánh giá (khả năng nhân giống, nuôi trồng, sinh trưởng, hoạt chất sinh học, thành phần dinh dưỡng...) góp phần phục vụ hiệu quả công tác khai thác phát triển (Nguyễn Quang Huy và ctv 20). Điển hình là bảo tồn và phát triển nguồn gen cây Mú từn. Từ thành công sản xuất giống bằng hom và hạt, Trung tâm Ứng dụng Tiên bộ KH&CN Nghệ An xây dựng được mô hình vườn trồng 5.000 cây Mú từn với diện tích 5ha dưới tán rừng ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt. Hiện nay cây phát triển tốt. Vườn cây bố mẹ từ di thực đã có thể khai thác lấy hom. Từ công tác bảo tồn, nhân giống thành công giống cây Mắc Khén, Ba ba gai sông Quảng các dự án khai thác phát triển đã và sẽ được triển khai. Cũng từ thành công trong bảo tồn Gà trĩu lông cổ, nguồn gen này được lựa chọn để đưa vào dự án khai thác phát triển cấp Bộ năm 2022.

2.3. Khai thác và phát triển các nguồn gen

Trong giai đoạn này, Đề án tiếp tục thực hiện mục tiêu bảo tồn các nguồn gen cây, con

bản địa, quý hiếm để phục vụ khai thác và phát triển. Đồng thời, lấy khai thác, phát triển nguồn gen tạo sản phẩm hàng hóa, phát triển kinh tế - xã hội làm động lực để bảo tồn bền vững nguồn gen. Công tác khai thác, phát triển nguồn gen từng bước có sự xã hội hóa, với sự tham gia của các đơn vị nghiên cứu, ứng dụng và các doanh nghiệp, các địa phương trên địa bàn tỉnh. Ngành KH&CN đang nỗ lực tác động vào các nguồn gen theo chuỗi giá trị. Nhiều nguồn gen trên địa bàn tỉnh đã và đang được đưa vào khai thác một cách bài bản hơn, bền vững hơn từ khâu hoàn thiện quy trình sản xuất giống, nuôi, trồng quy mô hàng hóa, chế biến sản phẩm, xây dựng thương hiệu, xây dựng chỉ dẫn địa lý... để bảo hộ và thương mại hóa sản phẩm tốt hơn. Trong giai đoạn này (2021-2025), đến nay đã có thêm 19 nguồn gen cây, con bản địa được tác động thông qua dự án KH&CN cấp tỉnh, cấp Bộ, chiếm 79,1% số lượng nguồn gen được đề nghị khai thác, phát triển. Hiện nay còn nhiều dự án đang trong quá trình thực hiện, chưa kết thúc (Bảng 2).



Đàn gà Tây Kỳ Sơn ở xã Huồi Tụ, huyện Kỳ Sơn

Bảng 2. Các nguồn gen cây con bản địa có tác động của dự án KH&CN

TT	Danh sách nguồn gen	Địa điểm	Hiện trạng dự án
<i>I</i>	<i>Cây ăn quả, cây thực phẩm</i>		
1	Xoài bản địa Tương Dương	Tương Dương	Kết thúc
2	Hồng bản địa Nam Đàn	Nam Đàn	Kết thúc
3	Cam bù Sen	Anh Sơn	Kết thúc
4	Bưởi bản địa Cát Ngạn	Thanh Chương	Kết thúc
5	Mít dai	Nghĩa Đàn	Đang thực hiện
6	Cây Măng loi (<i>Chimonobambusa</i>)	Tân Kỳ	Kết thúc
<i>II</i>	<i>Cây dược liệu</i>		
1	Sâm thổ hào	Thanh Chương	Đang thực hiện
2	Cây Mú tùm	Quế Phong	Cấp bộ, kết thúc
3	Cây Mắc khén	Quế Phong	Đang thực hiện
4	Sa sâm	Diễn Châu	Kết thúc
5	Ba kích tím (<i>Moirnda officinalis</i>)	Vườn QG Pù Mát	Đang thực hiện
6	Cát sâm (<i>Callerya speciosa</i>)	Vườn QG Pù Mát	Đang thực hiện
7-10	Các cây trà dược liệu: cà gai leo, dây thìa canh, giao cổ lam và mướp đắng rừng	Con Cuông, Công ty Cổ phần Dược liệu Pù Mát	Kết thúc
<i>III</i>	<i>Nguồn gen vật nuôi</i>		
1	Cá bống	Quế Phong	Dự án KH&CN cấp Bộ, đang thực hiện
2	Lợn đen Xao Va	Quế Phong	Dự án KH&CN cấp Bộ, đang thực hiện
3	Gà trĩ lông cổ	Quế Phong, Thái Hòa	Dự án KH&CN cấp Bộ, đang thực hiện

Ngoài các nguồn gen bản địa, một số nguồn gen dược liệu di thực cũng đang trồng để khai thác trên địa bàn tỉnh như cây Xạ đen, Đương quy bắc, Đan sâm, Sâm cau, Tam thất, Yacon. Một số kết quả nổi bật trong công tác khai thác, phát triển nguồn gen đến nay trong giai đoạn 2021-2025 bao gồm:

Nguồn gen cây dược liệu:

Diễn hình là các sản phẩm từ những cây trà dược liệu của Công ty CP Dược liệu Pù Mát, như cây Dây thìa canh, Giao cổ lam, Cà gai leo, Đinh lăng, Mướp đắng rừng đã được hoàn thiện theo chuỗi giá trị, từ nhân giống, xây dựng

vùng trồng, chế biến, xây dựng thương hiệu, thương mại hóa sản phẩm theo nhiều kênh phân phối. Một số nguồn gen dược liệu khác cũng đang được khai thác hiệu quả, đưa lại hiệu quả kinh tế cho người dân như: chè Shan tuyết ở huyện Kỳ Sơn, Trà hoa vàng ở huyện Quế Phong, Tương Dương, Chè dây, Khôi nhung, Khôi tía ở huyện Tương Dương. Nguồn gen cây Sa sâm bản địa vốn mọc hoang ở vùng ven biển Diễn Châu cũng đã được di thực, phân tích hoạt chất, nhân giống, trồng và sử dụng trong sản phẩm thương mại là mì củ quả hữu cơ của Công ty An An Agri.

Nguồn gen cây ăn quả, cây thực phẩm:

Các nguồn gen cây ăn quả đã được khai thác và phát triển hiệu quả như Cam bù Sen/Cam bù Kim Nhan ở Anh Sơn, Xoài Trương Dương, Hồng Nam Đàn, Bưởi bản địa Cát Ngạn. Điển hình là phát triển nguồn gen Cam bù Sen, là loại quả đặc sản có giá trị kinh tế cao, ít bệnh, năng suất cao, đạt 12-15 tấn/ha. Từ nguồn mắt ghép của 30 cây đầu dòng được tuyển chọn, đã sản xuất được 10.000 cây giống và trồng mới được 9,5ha, nâng tổng diện tích trồng Cam bù Sen của toàn huyện lên 23ha.

Cây Mãng Loai cũng là ví dụ điển hình khác về khai thác hiệu quả nguồn gen bản địa. Diện tích khoanh nuôi, bảo vệ Mãng Loai đạt 3ha, khai thác được 19,5 tấn măng tươi và chế biến được gần 1,4 tấn sản phẩm đạt tiêu chuẩn trong hai năm thực hiện dự án, đảm bảo lợi ích kinh tế cho người dân.

Hiện nay nhiều sản phẩm xuất phát từ khai thác nguồn gen đã được đầu tư bài bản để tạo ra các sản phẩm thương mại, đảm bảo các tiêu chí và đạt hạng sản phẩm OCOP 3-

4 sao trong Chương trình mỗi xã một sản phẩm, giúp nâng cao thương hiệu và hiệu quả kinh tế. Sản phẩm đạt hạng 4 sao, có 6 sản phẩm, gồm: trà Giảo cổ lam, trà Dây thìa canh, trà Cà gai leo của Công ty Cổ phần Dược liệu Pù Mát, rượu Mú tằm của Công ty TNHH Long Lưu, Trà liên tu, Trà ướp gạo sen của Hợp tác xã Sen quê Bác. Sản phẩm đạt hạng 3 sao, có 11 sản phẩm như: Trà tim sen, Bưởi Thanh Mỹ, Chè Shan Tuyết, Cam Vinh, Cam bù Kim Nhan, Gừng Kỳ Sơn, Trám muối ăn liền...

Cùng với công tác khai thác và phát triển nguồn gen, việc xây dựng chỉ dẫn địa lý (CDĐL) để được bảo hộ và nâng cao giá trị kinh tế cũng đã được quan tâm trong bối cảnh Việt Nam nói chung và Nghệ An nói riêng đang hội nhập quốc tế ngày càng sâu rộng. Ngoài hai sản phẩm đặc sản đã được Cục Sở hữu trí tuệ cấp Giấy chứng nhận đăng ký CDĐL là Cam Vinh và Gừng Kỳ Sơn, CDĐL cho Trà Hoa vàng Quế Phong cũng đang được xây dựng, tiếp theo là nhãn hiệu chứng nhận cho chè Shan tuyết ở huyện Kỳ Sơn. Trong thời gian tới sẽ có thêm nhiều sản phẩm đặc sản xuất phát từ khai thác nguồn gen của Nghệ An có văn bằng bảo hộ về CDĐL. Dựa vào kết quả bảo tồn và khai thác phát triển nguồn gen,



Vườn cam bù sen ở Anh Sơn

cơ sở dữ liệu về nguồn gen cây, con đặc sản, đặc hữu, quý hiếm của Nghệ An đang từng bước được hình thành, xây dựng và quản lý để phát huy hiệu quả nguồn thông tin này cho nhiều mục đích như nghiên cứu, đào tạo, chia sẻ và khai thác và phát triển nguồn gen.

3. Kết luận và kiến nghị

Trong thời gian qua, công tác bảo tồn, khai thác và phát triển nguồn gen đã tiến hành một cách đồng bộ trên tất cả các nội dung và đã đạt được nhiều kết quả, thành tựu đáng ghi nhận. Nhiều nguồn gen cây, con bản địa có giá trị đã được bảo tồn, nhân giống, phục tráng và khai thác, phát triển thành các sản phẩm đặc sản, sản phẩm hàng hóa, góp phần phát triển kinh tế - xã hội ở các địa phương.

Tuy nhiên, số lượng nguồn gen đã và đang được bảo tồn, khai thác, phát triển vẫn còn khiêm tốn so với nhu cầu thực tế. Trong thời gian tới, cần tiếp tục huy động nguồn lực và tổ chức triển khai, thực hiện tốt Đề án khung các nhiệm vụ bảo tồn nguồn gen của tỉnh giai đoạn 2021-2025, nhằm phát huy cao nhất tiềm năng và lợi thế về nguồn gen để phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh, đồng thời góp phần thực hiện thành công chương trình KH&CN phát triển được liệu ở tỉnh Nghệ An đã được đề cập trong Nghị quyết số 39/NQ-TW của Bộ Chính trị ngày 18/7/2023 về xây dựng và phát triển Nghệ An đến năm 2030, tầm nhìn đến 2045. Thêm vào đó, cần sớm triển khai thực hiện Dự án “Xây dựng công viên bảo tồn và lưu giữ nguồn gen” tại Trạm Nghiên cứu thực nghiệm và ương tạo công nghệ cao Thái Hòa, thuộc Trung tâm Ứng dụng Tiên

bộ KH&CN Nghệ An, đã được UBND tỉnh Nghệ An phê duyệt chủ trương đầu tư theo Quyết định số 2815/QĐ-UBND ngày 6/8/2021, để góp phần phục vụ hiệu quả cho công tác bảo tồn nguồn gen của tỉnh./.

Tài liệu tham khảo:

1. Lê Văn Khánh, Nguyễn Thị Hằng, Nguyễn Văn Sơn, Võ Đình Lai, Phạm Thái Hoàng, Phạm Văn Linh, Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Tài Toàn, Nguyễn Văn Dương, 2021. Kết quả nghiên cứu phục tráng và phát triển giống nếp rồng đặc sản trên địa bàn huyện Yên Thành. *Đặc san Khoa học & Công nghệ Nghệ An*, số 9/2021, 1-8.
2. Nguyễn Đức Diện và cs, 2023. *Báo cáo tổng kết đề tài “Tuyển chọn, định loại và xây dựng quy trình công nghệ nhân giống và nuôi trồng một số loài nấm lớn có giá trị ở vùng miền Tây Nghệ An*. Đại học Vinh.
3. Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Đăng Tùng, Ngụy Khắc Đức, Nguyễn Văn Mạnh, Nguyễn Văn Sinh, Ngô Hoàng Linh, 2021a. Nghiên cứu ảnh hưởng của loại hom và chất kích thích ra rễ đến nhân giống cây Mú tùn (*Rourea oligophlebia* Merr.). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, số 8/2021, 50-55.
4. Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Đăng Tùng, Ngụy Khắc Đức, Nguyễn Văn Mạnh, Ngô Hoàng Linh, 2021b. Nghiên cứu nhân giống cây Mắc khén từ hạt. *Đặc san Khoa học & Công nghệ Nghệ An*, số 7/2021, 1-5.
5. Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Văn Khả, Ngụy Khắc Đức, 2021c. Bảo tồn nguồn gen cá rô đồng vùng Bàu Nón. *Đặc san Khoa học & Công nghệ Nghệ An*, số 10/2021, 1-6.
6. Nguyễn Quang Huy, Ngụy Khắc Đức, Nguyễn Văn Khả, Ngô Thị Oanh, Đặng Văn Quát, Nguyễn Quốc Hiều, 2021d. Nghiên cứu tuyển chọn cây hồng ưu tú nhằm phục hồi và phát triển giống hồng bản địa Nam Đàn. *Đặc san Khoa học & Công nghệ Nghệ An*, số 5/2021, 5-9.
7. Nguyễn Quang Huy, Phạm Xuân Trung, Nguyễn Văn Sơn, 2023. Phân tích và đánh giá hoạt chất sinh học của cây Bình vôi núi cao phân bố ở Nghệ An. *Đặc san Khoa học & Công nghệ Nghệ An* số 12/2023, 1-5.
8. Phạm Xuân Trung, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Văn Sơn, 2023. Nghiên cứu khả năng nhân giống cây dược liệu Bình vôi núi cao trên địa bàn tỉnh Nghệ An. *Đặc san Khoa học & Công nghệ Nghệ An* số 6/2023, 12-17.