SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH LÂM ĐỒNG

Bản tin
KHOA HỌC CÔNG NGHỆ



KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ, ĐỔI MỚI SÁNG TẠO VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ
ĐỘNG LỰC CHÍNH CỦA MÔ HÌNH TĂNG TRƯỞNG MỚI

SỐ 04/2026
ISSN 1859 - 4301

Một số hình ảnh hoạt động khoa học và công nghệ



Nghiệm thu nhiệm vụ Xây dựng hệ thống quản lý thông tin truy xuất nguồn gốc của tỉnh Lâm Đồng



Nghiệm thu nhiệm vụ Nghiên cứu thực trạng, giải pháp và đề xuất mô hình giảm nghèo đa chiều tại huyện Đam Rông, tỉnh Lâm Đồng



Nghiệm thu mô hình trồng nấm bào ngư xám Thái tại Trung tâm Đổi mới sáng tạo và Chuyển đổi số



Thẩm định các giải pháp tại Cuộc thi Sáng tạo thanh, thiếu niên, nhi đồng tỉnh Lâm Đồng năm 2026



Tập huấn chuyển đổi số cho cán bộ, công chức, viên chức trên địa bàn xã Ninh Gia năm 2026

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ LÂM ĐỒNG

Địa chỉ: Số 36 Trần Phú, phường Xuân Hương - Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng
Điện thoại: 0263.3821377 - **Fax:** 0263.3824941 - **Email:** *skhcn@lamdong.gov.vn*



DỮ LIỆU SỐ
ĐỘNG LỰC CHUYỂN ĐỔI SỐ LÂM ĐỒNG

VẤN ĐỀ - SỰ KIỆN

- ***Văn phòng UBND tỉnh Lâm Đồng -*** *Hệ sinh thái dữ liệu số - Nền tảng kết nối Nhà nước, nhà trường, doanh nghiệp, thúc đẩy nông nghiệp thông minh và kinh tế xanh tại Lâm Đồng* **2**
- ***Tri Dũng*** *- Ứng dụng dữ liệu số trong quy hoạch không gian phát triển nông nghiệp và đô thị xanh tại Lâm Đồng* **4**
- ***Trương Vũ Tuấn Tú*** *- Hệ sinh thái dữ liệu số cho nông nghiệp Lâm Đồng - Từ dữ liệu đến giá trị* **6**
- ***Thi Đình Nguyên*** *- Vai trò của trường đại học trong xây dựng hệ sinh thái dữ liệu số cho nông nghiệp thông minh tại Lâm Đồng* **8**
- ***Phùng Bá Thắng*** *- Khai thác dữ liệu số để nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng* **10**
- ***Nguyễn Minh Tâm*** *- Phát huy vai trò trường đại học trong phát triển dữ liệu số cho nông nghiệp thông minh* **12**
- ***Phạm Nam Hưng*** *- Phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam giai đoạn 2026-2030: Điểm nghẽn thể chế, thách thức năng lực và định hướng chiến lược* **14**

HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

- ***Phòng Công nghệ và Đổi mới sáng tạo*** *- Phát triển tài sản trí tuệ địa phương - Thực tiễn và định hướng mở rộng* **18**
- ***Lê Quý Tùy, Lê Thị Ngọc Thúy*** *- Nghiên cứu, chuyển giao công nghệ mới về giống dâu, tằm - Thúc đẩy phát triển kinh tế nông nghiệp Lâm Đồng bền vững* **20**
- ***Nguyễn Hữu Nam, Hoàng Thị Như Quỳnh*** *- Khơi dậy nguồn lực trí thức Lâm Đồng - Tạo đột phá khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo* **22**
- ***Chi cục Thủy sản và Biển đảo tỉnh Lâm Đồng*** *- Ứng dụng khoa học và công nghệ trong hoạt động khai thác thủy sản trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng* **24**

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ, ỨNG DỤNG VÀ ĐỔI MỚI CÔNG NGHỆ

- ***Nguyễn Văn Huân, Mã Văn Thu, Lê Sơn Thái*** *- Giải pháp ứng dụng công nghệ 3D trong bảo tồn và phát huy giá trị di sản văn hóa tại Khu Di tích Quốc gia đặc biệt Khảo cổ Cát Tiên* **26**

KHOA HỌC VÀ ĐỜI SỐNG

- ***Nguyễn Hữu Tranh*** *- Đà Lạt và vùng lân cận - Xưa và nay* **28**

HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ NỀN TẢNG KẾT NỐI NHÀ NƯỚC, NHÀ TRƯỜNG, DOANH NGHIỆP, THÚC ĐẨY NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH VÀ KINH TẾ XANH TẠI LÂM ĐỒNG

Văn phòng UBND tỉnh Lâm Đồng

Lâm Đồng sau sắp xếp đơn vị hành chính có không gian phát triển lớn, có lợi thế lớn về tự nhiên, tài nguyên và sản xuất nông nghiệp để phát triển nông nghiệp công nghệ cao, thông minh và kinh tế xanh. Trong đó, khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và dữ liệu là yếu tố then chốt nâng cao năng lực cạnh tranh. Bài viết đề xuất xây dựng hệ sinh thái dữ liệu nông nghiệp - tài nguyên - môi trường dùng chung, kết nối dữ liệu về sản xuất, đất đai, vùng trồng, thời tiết, nước, rừng, thủy sản, môi trường, logistics, thị trường và nghiên cứu khoa học; qua đó, thúc đẩy sản xuất dựa trên dữ liệu, quản trị tích hợp, truy xuất nguồn gốc, nâng cao chất lượng và giảm phát thải. Đồng thời, thúc đẩy liên kết Nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp theo hướng đồng kiến tạo dựa trên dữ liệu, tạo nền tảng phát triển nông nghiệp thông minh và kinh tế xanh giai đoạn 2026-2030.

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN KIẾN TẠO HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU NÔNG NGHIỆP

Từ dữ liệu phân tán đến hệ sinh thái dữ liệu

Trong sản xuất truyền thống, dữ liệu thường phân tán theo từng chủ thể như cơ quan quản lý, doanh nghiệp, hợp tác xã, nhà khoa học và nông dân. Khi được chuẩn hóa, kết nối và liên thông, các nguồn dữ liệu này có thể tạo ra giá trị mới, hỗ trợ xác định vùng sản xuất, truy xuất nguồn gốc, tưới tiêu chính xác, giám sát rừng và cảnh báo biến động đất đai.

Do đó, hệ sinh thái dữ liệu số không chỉ là một cơ sở dữ liệu tập trung mà còn là mạng lưới gồm dữ liệu, tiêu chuẩn, nền tảng công nghệ, cơ chế chia sẻ, quản trị, nhân lực và các chủ thể sử dụng. Theo tư duy Triple Helix, giá trị đổi mới sáng tạo được hình thành từ sự kết nối giữa Nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp, thay vì hoạt động riêng lẻ của từng chủ thể.

Nền tảng dữ liệu cho nông nghiệp thông minh

Trong nền kinh tế số, dữ liệu trở thành hạ tầng sản xuất mới, giúp đo lường, dự báo và tối ưu hóa nguồn lực. Với không gian phát triển rộng, đa dạng ngành hàng và nông nghiệp tiếp tục là trụ cột, Lâm Đồng có điều kiện thuận lợi để chuyển sang sản xuất dựa trên dữ liệu. Năm 2025, khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng 5,10%, chiếm 38,59% cơ cấu kinh tế; đến quý II/2026, diện tích sản xuất ứng dụng công nghệ cao đạt khoảng 109.500 ha, trong đó 1.400 ha là mô hình nông nghiệp thông minh.



Hội thảo khoa học liên kết Nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp trong phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo

Tỉnh đã hình thành nhiều "điểm dữ liệu" với 1.082 cơ sở giống, 963 mã số vùng trồng xuất khẩu, 338 mã số cơ sở đóng gói; 900 đơn vị nông sản tham gia thương mại điện tử. Việc kết nối các dữ liệu về đất đai, vùng trồng, giống, sản xuất, thời tiết, nước, năng suất, thị trường và môi trường sẽ tạo nền tảng xây dựng *"bản đồ số nông nghiệp Lâm Đồng"*, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý, tổ chức sản xuất và giá trị nông sản.

Khoa học và công nghệ trở thành bộ máy phân tích của hệ sinh thái dữ liệu

Dữ liệu chỉ tạo ra giá trị khi được kết hợp với công nghệ phân tích như AI, IoT, GIS, viễn thám, công nghệ sinh học và các kỹ thuật phân tích

hiện đại. Lâm Đồng hiện quản lý hơn 947.871 ha rừng tự nhiên, 184.239 ha rừng trồng, 966 công trình thủy lợi, cơ sở dữ liệu địa chính với hơn 2,45 triệu thửa đất. Việc kết nối các nguồn dữ liệu với ảnh vệ tinh, cảm biến, AI có thể hỗ trợ công tác dự báo, cảnh báo và giám sát tài nguyên, môi trường theo thời gian gần thực.

Đáng chú ý, Viện Nghiên cứu Hạt nhân có năng lực phân tích đồng vị bền C-13, N-15, O-18 và H-2, phục vụ nghiên cứu nguồn nước, hiệu quả sử dụng phân bón, chu trình các-bon, nguồn gốc địa lý và tính xác thực của nông sản. Việc tích hợp dữ liệu đồng vị với dữ liệu vùng trồng và truy xuất nguồn gốc có thể giúp Lâm Đồng từng bước xây dựng cơ sở dữ liệu đồng vị bản địa, bổ sung cơ sở khoa học để xác thực và nâng cao giá trị nông sản chủ lực.

Dữ liệu là cầu nối giữa Nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp

Một hạn chế của hệ sinh thái đổi mới sáng tạo hiện nay là khoảng cách giữa nghiên cứu và nhu cầu thị trường. Vì vậy, cần chuyển từ cách tiếp cận *"nhà trường có gì cung cấp đó"* sang mô hình doanh nghiệp tham gia xác định bài toán, đồng tài trợ và phối hợp triển khai.

Đối với Lâm Đồng, dữ liệu có thể trở thành ngôn ngữ chung của Nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp: Nhà nước cung cấp dữ liệu quản lý và xác định các bài toán lớn; nhà trường, viện nghiên cứu chuyển dữ liệu thành tri thức, công nghệ; doanh nghiệp cung cấp dữ liệu thị trường, sản xuất và đưa giải pháp vào thực tiễn.

Thực tế, Công ty CP Viên Sơn đã triển khai quản lý sản xuất, vùng trồng và truy xuất nguồn gốc; đồng thời, định hướng kết nối dữ liệu từ vùng nguyên liệu đến nhà máy và ứng dụng AI. Trường Đại học Yersin Đà Lạt cũng có năng lực nghiên cứu và chuyển giao công nghệ, với 104 bài báo quốc tế, 198 bài báo trong nước, 03 đề tài cấp tỉnh và 03 hợp đồng chuyển giao trị giá gần 19 tỷ đồng trong giai đoạn 2020-2025. Việc kết nối các nguồn lực này trên một nền tảng dữ liệu và bài toán chung sẽ góp phần thu hẹp khoảng cách giữa nghiên cứu, công nghệ và thị trường.

HÀM Ý CHÍNH SÁCH CHO LÂM ĐỒNG TRONG XÂY DỰNG HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU GIAI ĐOẠN 2026-2030

Hệ sinh thái dữ liệu chỉ có thể trở thành nền tảng phát triển khi được xây dựng đồng bộ về thể chế, dữ liệu, công nghệ, nhân lực, doanh nghiệp và thị trường. Từ thực tiễn Lâm Đồng, có thể tập trung vào 05 định hướng chính.

Một là, xây dựng nền tảng dữ liệu nông nghiệp - tài nguyên - môi trường dùng chung cấp tỉnh, chuyển từ các cơ sở dữ liệu riêng lẻ sang kiến trúc có khả năng kết nối, tích hợp dữ liệu về đất đai, vùng trồng, sản xuất, nước, rừng, thủy sản, môi trường, khí tượng, thiên tai và thị trường. Nền tảng cần kết nối với GIS dùng chung và Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh; đồng thời, phân loại dữ liệu theo mức độ chia sẻ và bảo mật.

Hai là, thiết kế chương trình khoa học và công nghệ theo *"bài toán dữ liệu"*, chuyển từ *"đề xuất đề tài"* sang *"đặt hàng bài toán"*, gắn rõ vấn đề cần giải quyết, dữ liệu, công nghệ, đơn vị sử dụng và giá trị kinh tế - xã hội. Các hướng ưu tiên gồm AI dự báo sâu, bệnh, IoT tối ưu nước và phân bón, GIS và viễn thám giám sát rừng, truy xuất nguồn gốc, dữ liệu phát thải - tín chỉ các-bon và số hóa các chuỗi giá trị nông sản chủ lực.

Ba là, hình thành các *"vùng mẫu dữ liệu"* gắn với ngành hàng chủ lực, lựa chọn những vùng đủ điều kiện để thí điểm nông nghiệp thông minh và kinh tế xanh. Tùy ngành hàng, tập trung vào tối ưu nước, dinh dưỡng, năng lượng và chất lượng đối với rau, hoa, cà phê; mã số vùng trồng, truy xuất nguồn gốc và dự báo thị trường đối với sầu riêng, thanh long và cây ăn quả; dữ liệu giống, hoạt chất, tiêu chuẩn và chế biến đối với dược liệu; dữ liệu giống, môi trường nước, dịch bệnh và truy xuất đối với thủy sản.

Vùng dược liệu Lạc Dương có thể được lựa chọn làm mô hình điểm về liên kết ba Nhà, hướng tới khép kín chuỗi từ giống, vùng trồng, thu mua, chế biến đến thương mại hóa theo tiêu chuẩn dược liệu.

Bốn là, xây dựng cơ chế *"Nhà nước kiến tạo - nhà trường cung cấp tri thức - doanh nghiệp dẫn dắt thị trường"*. Trong đó, Nhà nước tập trung vào thể chế, dữ liệu, hạ tầng dùng chung, đặt hàng nghiên cứu và không gian thử nghiệm; nhà trường, viện nghiên cứu cung cấp công nghệ, quy trình và nhân lực; doanh nghiệp xác định nhu cầu, cung cấp dữ liệu, tham gia thử nghiệm, tiếp nhận và thương mại hóa công nghệ.

Thực tiễn từ Công ty CP Viên Sơn và Trường Đại học Yersin Đà Lạt cho thấy các nguồn lực này đã hình thành nhưng cần được kết nối chặt chẽ hơn. Khi đó, dữ liệu trở thành *"hạ tầng giao tiếp"* giữa ba Nhà, giúp gắn nghiên cứu với nhu cầu sản xuất và thị trường.

Năm là, chuyển từ *"kinh tế nông nghiệp"* sang *"kinh tế dữ liệu gắn với nông nghiệp xanh"*, lấy hiệu quả kinh tế và khả năng cạnh tranh làm mục tiêu. Dữ liệu cần giúp giảm chi phí, tăng năng suất, giảm tổn thất sau thu hoạch, nâng cao chất lượng và mở rộng thị trường; đồng thời, hỗ trợ quản lý phụ phẩm, nước, năng lượng, phân bón và phát thải để phát triển kinh tế tuần hoàn.

Thực tiễn Công ty CP Viên Sơn chuyển từ dầu FO sang viên nén sinh khối, giúp giảm khoảng 54% chi phí tạo một tấn hơi, cho thấy chuyển đổi xanh có thể đồng thời tạo hiệu quả kinh tế và nâng cao năng lực cạnh tranh.

***

Lâm Đồng đang có cơ hội chuyển hóa lợi thế về tự nhiên, khí hậu, đất đai, đa dạng sinh học và sản xuất nông nghiệp thành lợi thế cạnh tranh dựa trên khoa học, công nghệ và dữ liệu. Việc xây dựng hệ sinh thái dữ liệu sẽ giúp chuyển từ sản xuất theo kinh nghiệm sang sản xuất theo dữ liệu, nâng cao hiệu quả quản lý và phát triển chuỗi giá trị xanh, minh bạch và có khả năng truy xuất. Hệ sinh thái này đồng thời tạo không gian liên kết giữa Nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp.

Trong giai đoạn 2026-2030, Lâm Đồng cần lựa chọn một số ngành hàng, vùng sản xuất có lợi thế để xây dựng vùng mẫu dữ liệu nông nghiệp thông minh, sau đó nhân rộng, hướng tới hình thành hạ tầng tri thức mới cho nền kinh tế của tỉnh.■

ỨNG DỤNG DỮ LIỆU SỐ TRONG QUY HOẠCH KHÔNG GIAN PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP VÀ ĐÔ THỊ XANH TẠI LÂM ĐỒNG

TRI DŨNG - Sở Xây dựng tỉnh Lâm Đồng

Trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội, tỉnh Lâm Đồng đứng trước yêu cầu phát triển nông nghiệp công nghệ cao gắn với đô thị hóa và bảo vệ các giá trị sinh thái, cảnh quan đặc thù. Sự đan xen ngày càng chặt chẽ giữa không gian nông nghiệp, đô thị và cảnh quan đặt ra yêu cầu đổi mới phương thức quy hoạch theo hướng tích hợp và dựa trên dữ liệu số.

Thực tế cho thấy vấn đề cốt lõi không phải Lâm Đồng thiếu dữ liệu, mà dữ liệu còn phân tán, chưa đồng nhất và chưa được khai thác đầy đủ cho phân tích, dự báo và hỗ trợ ra quyết định. Vì vậy, cần xây dựng khung quản trị không gian dựa trên 4 trụ cột: thể chế, dữ liệu, công nghệ và con người, từng bước chuyển từ số hóa hồ sơ sang xây dựng hệ sinh thái dữ liệu không gian, phục vụ phát triển nông nghiệp và đô thị xanh.

BỐI CẢNH VÀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

Quy hoạch không gian đang chuyển từ quản lý dựa trên hồ sơ, bản đồ tĩnh sang mô hình quản trị tích hợp; trong đó, dữ liệu trở thành nguồn lực trực tiếp phục vụ quá trình ra quyết định. Sự phát triển của GIS, viễn thám, cảm biến, điện toán đám mây và trí tuệ nhân tạo đã tạo ra khả năng quan sát, phân tích và dự báo biến động không gian với mức độ chi tiết ngày càng cao.

Đối với tỉnh Lâm Đồng, yêu cầu này càng có ý nghĩa khi không gian phát triển có sự đan xen giữa nông nghiệp, đô thị, du lịch, rừng và cảnh quan sinh thái, tiềm ẩn những xung đột trong sử dụng đất, nhất là trước áp lực dân số, biến đổi khí hậu và nhu cầu mở rộng đô thị.

Mô hình *"Làng đô thị xanh"* được thí điểm tại xã Xuân Thọ (nay là phường Xuân Trường - Đà Lạt) là một minh chứng cho xu hướng tổ chức không gian; trong đó, sản xuất nông nghiệp, cư trú, dịch vụ, cây xanh và cảnh quan được quy hoạch theo tỷ lệ, chỉ tiêu cụ thể ngay từ đầu. Sau sắp xếp đơn vị hành chính, quy mô không gian quản lý của tỉnh được mở rộng từ cao nguyên xuống duyên hải. Quy hoạch tỉnh Lâm Đồng thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 xác lập tỉnh theo cấu trúc *"cao nguyên - trung du - duyên hải"* với 7 vùng phát triển kinh tế - xã hội và 6 hành lang kinh tế liên vùng, phát triển đô thị theo hướng xanh, thông minh, thích ứng với biến đổi khí hậu. Điều này đặt ra yêu cầu cao hơn đối với năng lực quản trị và tích hợp dữ liệu không gian.

THỰC TRẠNG ỨNG DỤNG DỮ LIỆU SỐ TRONG QUẢN TRỊ KHÔNG GIAN TẠI LÂM ĐỒNG

Lâm Đồng hiện đã hình thành nhiều cơ sở dữ liệu và hệ thống thông tin phục vụ quản lý nhà nước trong các lĩnh vực xây dựng, giao thông, đất đai, lâm nghiệp, thủy lợi, tài nguyên nước, môi trường, khoáng sản, phòng, chống thiên tai... Đây là nguồn dữ liệu có giá trị lớn bởi phần lớn đối tượng quản lý đều gắn với vị trí, quan hệ không gian. Tuy nhiên, do được hình thành ở những thời điểm và phục vụ các mục đích khác nhau, dữ liệu vẫn còn sự khác biệt về cấu trúc, tiêu chuẩn, định dạng, cơ chế chia sẻ; thiếu định danh thống nhất nên khả năng tích hợp, phân tích, dự báo còn hạn chế. Ví dụ, một khu vực sản xuất nông nghiệp có thể đồng thời liên quan đến dữ liệu đất đai, vùng trồng, nguồn nước, giao thông và quy hoạch xây dựng, nhưng các lớp thông tin này không phải lúc nào cũng được kết nối trên cùng một nền tảng để phân tích tổng thể.

Một bước chuyển đáng chú ý là tỉnh Lâm Đồng đã và đang triển khai dự án *Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu không gian địa lý (GIS) dùng chung*, thực hiện trong giai đoạn 2025-2027. Dự án hướng tới kết nối, liên thông, khai thác dữ liệu phục vụ quản lý nhà nước; khi hoàn thành, kỳ vọng rút ngắn 30-50% thời gian xử lý hồ sơ và hỗ trợ hiệu quả cho công tác phân tích và dự báo.

DỮ LIỆU SỐ VÀ KHẢ NĂNG GIẢI QUYẾT XUNG ĐỘT KHÔNG GIAN NÔNG NGHIỆP VÀ ĐÔ THỊ

Trong quy hoạch truyền thống, xung đột giữa phát triển đô thị và nông nghiệp thường được nhận diện khi quá trình chuyển đổi đã diễn ra hoặc khi các dự án cụ thể được đề xuất. Dữ liệu số cho phép thay đổi cách tiếp cận này bằng việc nhận diện nguy cơ ngay từ giai đoạn lập và đánh giá phương án quy hoạch.

GIS có thể tích hợp dữ liệu đất đai với dữ liệu địa hình, giao thông, nguồn nước, dân cư, hạ tầng, vùng sản xuất, rừng và các khu vực nhạy cảm về môi trường. Khi kết hợp với ảnh viễn thám và dữ liệu cập nhật theo thời gian thực, hệ thống có thể nhận diện sự thay đổi của lớp phủ đất, xu hướng mở rộng đô thị hoặc biến động không gian sản xuất nông nghiệp, từ đó giúp cơ quan quản lý đánh giá không chỉ hiện trạng mà cả xu hướng biến động.

Mô hình *"Làng đô thị xanh"* tại xã Xuân Thọ là trường hợp có giá trị minh họa rõ nét. Khu vực nghiên cứu có quy mô khoảng 180 ha, trong đó đất sản xuất nông nghiệp công nghệ cao chiếm khoảng 70%, đất ở và công trình công cộng khoảng 30%, diện tích cây xanh công cộng đạt tối thiểu 50% diện tích quy hoạch; kiến trúc nhà ở được kiểm soát về tầng cao và mật độ xây dựng. Các chỉ tiêu này cho thấy chức năng sản xuất, cư trú và sinh thái được lượng hóa bằng các tỷ lệ và



Nông nghiệp và đô thị Đà Lạt nhìn từ trên cao

chỉ tiêu kỹ thuật, đòi hỏi hệ thống dữ liệu đủ chính xác để hỗ trợ phân tích và dự báo. Từ đó, dữ liệu số có thể sử dụng để xây dựng các lớp thông tin về đất nông nghiệp cần bảo vệ, vùng có khả năng phát triển đô thị, hành lang xanh, nguồn nước, giao thông và các khu vực có nguy cơ thiên tai. Phân tích chồng lớp giúp xác định những nơi có khả năng phát sinh xung đột giữa quy hoạch và hiện trạng; đồng thời, hỗ trợ cảnh báo sớm, so sánh các phương án trước khi ra quyết định. Khi bảo đảm dữ liệu *"đúng, đủ, sạch, sống"*, các lớp dữ liệu sẽ trở thành bằng chứng phục vụ quyết định không gian.

KHUNG QUẢN TRỊ KHÔNG GIAN DỰA TRÊN DỮ LIỆU

Để dữ liệu thực sự phục vụ quản trị không gian, cần xây dựng khung quản trị dựa trên 4 trụ cột: thể chế, dữ liệu, công nghệ và con người.

Thể chế dữ liệu - điều kiện nền tảng và hỗ trợ các trụ cột còn lại vận hành hiệu quả. Cần sớm hoàn thiện quy chế chia sẻ dữ liệu giữa các cơ quan quản lý trong lĩnh vực xây dựng, đất đai, nông nghiệp, môi trường, hạ tầng; xác định rõ trách nhiệm về chất lượng, cập nhật, khai thác dữ liệu. Dữ liệu không gian dùng chung từng bước cần trở thành nguồn thông tin chính thức phục vụ công tác thẩm định quy hoạch, dự án đầu tư, giao đất, cấp phép xây dựng và các thủ tục theo quy định, qua đó hỗ trợ phát hiện sớm nguy cơ chồng lấn.

Dữ liệu - trung tâm của khung quản trị. Các cơ sở dữ liệu thuộc nhiều lĩnh vực cần được chuẩn hóa, tích hợp trên nền bản đồ số dùng chung, thống nhất hệ quy chiếu, mã định danh, cấu trúc dữ liệu, quyền truy cập, chu kỳ cập nhật. Chất lượng dữ liệu cần được đánh giá dựa trên mức độ chuẩn hóa dữ liệu trọng điểm, mức độ cập nhật đúng chu kỳ, khả năng liên thông giữa các hệ thống trước khi chuyển sang những công cụ phân tích, mô phỏng nâng cao.

Công nghệ - thành tố cần được triển khai theo cấp độ và lộ trình cụ thể, từ GIS nền tảng đến phân tích và mô phỏng. Lộ trình có thể bắt đầu từ GIS nền tảng, tiếp đến phân tích chồng lớp, GIS 3D và các công cụ mô phỏng. GIS 3D có thể được thí điểm tại những khu vực đô thị hóa nhanh như vùng lõi đô thị Đà Lạt, khu vực *"Làng đô thị xanh"* tại Xuân Thọ để đánh giá tác động của các phương án phát triển đối với địa hình, dòng chảy, cảnh quan, không gian xanh và nguy cơ sạt lở.

Khi dữ liệu nền đạt độ trưởng thành, có thể mở rộng ứng dụng bản sao kỹ thuật số (Digital Twin), trí tuệ nhân tạo không gian địa lý (GeoAI), Internet vạn vật (IoT) để bổ sung dữ liệu thời gian thực về thời tiết, nguồn nước và môi trường, nâng cao năng lực cảnh báo, ứng phó.

Về con người - yếu tố quyết định thành công của khung quản trị không gian dựa trên dữ liệu, là chủ thể chuyển dữ liệu thành năng lực quản trị thực tế. Cần đào tạo thực hành về GIS và khai thác dữ liệu cho đội ngũ làm công tác quy hoạch, quản lý xây dựng, đất đai, nông nghiệp; hình thành đội ngũ chuyên môn về dữ liệu không gian để hỗ trợ kỹ thuật. Mục tiêu không phải biến cán bộ thành chuyên gia công nghệ, mà bảo đảm dữ liệu số trở thành công cụ nghiệp vụ thường xuyên.

Bên cạnh đó, 4 trụ cột này cũng cần được hỗ trợ bằng cơ chế tài chính và xã hội hóa, trong đó khuyến khích doanh nghiệp tham gia cung cấp, chia sẻ dữ liệu phát sinh từ hoạt động đầu tư, vận hành; đồng thời, tăng cường công khai dữ liệu quy hoạch trên nền tảng dữ liệu mở nhằm nâng cao tính minh bạch, tăng cường giám sát xã hội, thu hút đầu tư, hỗ trợ doanh nghiệp phát triển, góp phần thúc đẩy kinh tế - xã hội của tỉnh.

***

Ứng dụng dữ liệu số giúp Lâm Đồng nâng cao chất lượng quy hoạch, nhận diện sớm các xung đột trong sử dụng đất và hỗ trợ ra quyết định chủ động, liên ngành, dựa trên dữ liệu. Hệ thống dữ liệu thống nhất, liên thông sẽ góp phần hài hòa giữa phát triển nông nghiệp, đô thị và bảo vệ hệ sinh thái, hướng tới phát triển xanh, bền vững.■

HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ CHO NÔNG NGHIỆP LÂM ĐỒNG

TỪ DỮ LIỆU ĐẾN GIÁ TRỊ

TS. TRƯƠNG VŨ TUẤN TÚ - Trường Đại học Đà Lạt

Việc hình thành tỉnh Lâm Đồng mới mở ra không gian phát triển nông nghiệp quy mô lớn, đa dạng về điều kiện sinh thái, ngành hàng, vùng nguyên liệu, chuỗi cung ứng và thị trường. Đây là lợi thế nhưng cũng đặt ra yêu cầu mới đối với quản lý, nghiên cứu và tổ chức nguồn lực. Trong đó, dữ liệu ngày càng trở thành nguồn lực quan trọng của nông nghiệp hiện đại.

Dữ liệu nông nghiệp không chỉ gồm diện tích, sản lượng, năng suất mà còn có thông tin về khí hậu, đất đai, nguồn nước, vùng nguyên liệu, chất lượng sản phẩm, logistics, thị trường và công nghệ. Công nghệ số có thể nâng cao chất lượng chính sách, giảm khoảng cách thông tin và hỗ trợ ra quyết định, nhưng cần đồng thời quan tâm đến hạ tầng dữ liệu, thể chế và năng lực sử dụng dữ liệu.

Thời gian qua, Lâm Đồng đã triển khai nhiều nội dung về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số. Vấn đề đặt ra trong giai đoạn tới không chỉ là xây thêm phần mềm, cơ sở dữ liệu riêng lẻ mà là kết nối những dữ liệu hiện có thành một hệ sinh thái có khả năng tạo ra tri thức, công nghệ và giá trị kinh tế.

Tuy nhiên, điểm nghẽn của nông nghiệp Lâm Đồng có thể là từ thiếu công nghệ đến thiếu kết nối.

Quy mô và sự đa dạng của Lâm Đồng tạo điều kiện hình thành các chuỗi giá trị nông nghiệp lớn nhưng cũng khiến việc tổ chức, kết nối và khai thác dữ liệu khó khăn hơn.

Thứ nhất, dữ liệu có nguy cơ phân tán, khả năng liên thông giữa các hệ thống chưa đáp ứng yêu cầu của không gian phát triển lớn hơn. Nếu thiếu chuẩn chung và khả năng liên thông, dữ liệu rất dễ trở thành những "ốc đảo" thông tin.

Thứ hai, khoảng cách giữa dữ liệu và tri thức. Có dữ liệu không đồng nghĩa với có năng lực dự báo hay đổi mới sáng tạo. Dữ liệu chỉ tạo ra giá trị khi được chuẩn hóa, phân tích và chuyển thành thông tin, mô hình, giải pháp hoặc quyết định.

Ví dụ, kết nối dữ liệu thời tiết, đất đai, nước tưới, nhật ký canh tác với sản lượng và thị trường có thể tạo cơ sở cho dự báo năng suất, cảnh báo rủi ro hoặc hỗ trợ doanh nghiệp chủ động kế hoạch thu mua. Đây là hướng cần nghiên cứu và thử nghiệm.

Thứ ba, khoảng cách giữa công nghệ và thị trường. Doanh nghiệp cần dữ liệu về vùng nguyên liệu, chất lượng, chi phí, logistics, khách hàng, thị trường; đồng thời, doanh nghiệp cũng tạo ra nhiều dữ liệu có giá trị.

Thứ tư, mức độ trưởng thành số giữa các chủ thể chưa đồng đều. Năm 2026, Lâm Đồng đã triển khai các chính sách hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa về tư vấn giải pháp chuyển đổi số và thuê, mua giải pháp chuyển đổi số. Đây là bước cần thiết; tuy nhiên, về lâu dài, cần chuyển từ việc sử dụng từng nền tảng riêng lẻ sang tham gia các chuỗi và hệ sinh thái dữ liệu có khả năng tạo ra giá trị.

Nếu trước đây trọng tâm là đưa công nghệ vào sản xuất thì giai đoạn mới cần chú trọng hơn đến kết nối dữ liệu với tri thức, công nghệ và thị trường.

HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ NÔNG NGHIỆP LÀ GÌ?

Hệ sinh thái dữ liệu số nông nghiệp không phải chỉ là một cơ sở dữ liệu, phần mềm hay website. Đó là không gian trong đó nhiều nguồn dữ liệu, nền tảng và chủ thể có thể kết nối, trao đổi và khai thác theo những nguyên tắc thống nhất.

Điều quan trọng không phải có thật nhiều dữ liệu mà là dữ liệu được chuẩn hóa, kết nối và chuyển thành giá trị.

Có thể hình dung vòng tuần hoàn: dữ liệu → tri thức → công nghệ và giải pháp → ứng dụng → giá trị kinh tế → dữ liệu mới.

Cách tiếp cận này hướng tới chia sẻ và khai thác dữ liệu an toàn, tin cậy, minh bạch và có trách nhiệm.

NHÀ NƯỚC: KIẾN TẠO THỂ CHẾ VÀ HẠ TẦNG

Nhà nước không nhất thiết làm thay thị trường hay hoạt động nghiên cứu mà cần tạo điều kiện để dữ liệu được tạo lập, kết nối và sử dụng an toàn, hiệu quả.

Đối với tỉnh Lâm Đồng, có thể tập trung xây dựng kiến trúc và tiêu chuẩn dữ liệu; kết nối cơ sở dữ liệu và nền tảng hiện có; hình thành cơ chế truy cập, chia sẻ và bảo vệ dữ liệu; phát triển hạ tầng số; nâng cao năng lực quản trị dữ liệu; đồng thời, đặt hàng các bài toán khoa học và công nghệ xuất phát từ nhu cầu thực tế.

Lâm Đồng không nhất thiết bắt đầu bằng một "siêu nền tảng", mà có thể kết nối những gì đang có, chuẩn hóa phần chưa đồng bộ, lựa chọn ngành hàng thí điểm, đo lường kết quả rồi mở rộng.

Đồng thời, cần xác định rõ dữ liệu công, dữ liệu có thể mở, dữ liệu chia sẻ có điều kiện và dữ liệu thuộc quyền lợi, bí mật kinh doanh của doanh nghiệp. Đây cũng là vấn đề tạo dựng niềm tin.

NHÀ KHOA HỌC: BIẾN DỮ LIỆU THÀNH TRI THỨC VÀ CÔNG NGHỆ

Nếu Nhà nước tạo môi trường để dữ liệu vận hành thì nhà khoa học là lực lượng quan trọng giúp biến dữ liệu thành tri thức.

Nông nghiệp số không tạo ra giá trị chỉ vì có cảm biến, IoT, ảnh vệ tinh hay cơ sở dữ liệu, mà khi dữ liệu được



phân tích để tạo ra dự báo, mô hình, quy trình hoặc giải pháp có khả năng ứng dụng.

Do đó, cần xây dựng bộ dữ liệu chuẩn, mô hình dự báo, hệ thống cảnh báo sớm, công cụ phân tích và các ứng dụng AI phù hợp với nhu cầu thực tế.

Quan hệ giữa nghiên cứu và doanh nghiệp cần chuyển từ mô hình *"nghiên cứu rồi chuyển giao"* sang đồng kiến tạo, trong đó doanh nghiệp chủ động đặt ra bài toán và cung cấp dữ liệu; nhà khoa học thiết kế phương pháp, mô hình, giải pháp công nghệ; kết quả được thử nghiệm trong sản xuất và tiếp tục hoàn thiện trên cơ sở phản hồi từ thực tế.

DOANH NGHIỆP: ĐỘNG LỰC BIẾN DỮ LIỆU THÀNH GIÁ TRỊ KINH TẾ

Doanh nghiệp vừa sử dụng vừa tạo lập dữ liệu và đầu tư cho hệ sinh thái. Trong sản xuất, chế biến, phân phối và xuất khẩu, doanh nghiệp tạo ra dữ liệu về vùng nguyên liệu, sản lượng, chất lượng, chi phí, tiêu chuẩn, logistics, khách hàng và thị trường.

Khi được kết nối với dữ liệu khoa học và dữ liệu công, những dữ liệu này có thể hỗ trợ dự báo, tổ chức chuỗi cung ứng, kiểm soát chất lượng và phát triển sản phẩm. Đồng thời, vấn đề thực tế của doanh nghiệp cũng tạo ra những bài toán mới cho nghiên cứu.

Để doanh nghiệp sẵn sàng chia sẻ dữ liệu, cần có cơ chế lợi ích rõ ràng. Nếu dữ liệu được kết nối để đổi lại năng lực phân tích, dự báo, công nghệ hoặc khả năng tiếp cận thị trường tốt hơn, động lực tham gia sẽ rõ ràng hơn.

NHÀ NƯỚC - NHÀ KHOA HỌC - DOANH NGHIỆP

Đây là ba chủ thể cốt lõi của hệ sinh thái. Trong đó, Nhà nước tạo thể chế, hạ tầng và cơ chế kết nối; nhà khoa học tạo tri thức, mô hình và công nghệ; doanh nghiệp cung cấp dữ liệu thị trường, đầu tư ứng dụng và đưa kết quả vào hoạt động kinh doanh.

Nếu một mắt xích yếu, hệ sinh thái khó tạo ra giá trị bền vững.

Sơ đồ khái quát hệ sinh thái (xem hình phía dưới)

Từ góc nhìn này, Lâm Đồng có thể nghiên cứu xây dựng *"không gian dữ liệu số nông nghiệp Lâm Đồng"* theo mô hình mở và kết nối. Không gian này tập hợp dữ liệu công, dữ liệu chuyên ngành; kết nối với dữ liệu nghiên cứu, dữ liệu doanh nghiệp theo các mức quyền truy cập khác nhau.

Mục tiêu không phải sở hữu một kho dữ liệu thật lớn mà là tạo ra năng lực phân tích, dự báo và đổi mới sáng tạo. Có thể bắt đầu từ các ngành hàng có lợi thế và nhu cầu dữ liệu cao như cà phê, sầu riêng, rau, hoa, thanh long.

Mỗi mô hình thí điểm cần trả lời ba câu hỏi: Dữ liệu nào cần thiết? Ai tạo lập và quản trị dữ liệu? Dữ liệu tạo ra giá trị cụ thể nào cho quản lý, nghiên cứu hoặc kinh doanh?

Khi chứng minh được hiệu quả, mô hình mới được mở rộng.

HÀM Ý CHÍNH SÁCH

Thứ nhất, xây dựng kiến trúc dữ liệu nông nghiệp cấp tỉnh theo nguyên tắc liên thông, hạn chế đầu tư phân tán và trùng lặp.

Thứ hai, hình thành cơ chế quản trị dữ liệu rõ ràng, phân biệt dữ liệu công, dữ liệu dùng chung, dữ liệu mở và dữ liệu thuộc quyền lợi của doanh nghiệp.

Thứ ba, xây dựng cơ chế đặt hàng nghiên cứu dựa trên các bài toán dữ liệu thực tế của ngành hàng và doanh nghiệp.

Thứ tư, phát triển các phòng thí nghiệm, trung tâm hoặc nhóm nghiên cứu liên ngành về dữ liệu nông nghiệp, AI và công nghệ số, gắn với trường đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp.

Thứ năm, tạo cơ chế khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào dữ liệu và nền tảng số, từng bước hình thành thị trường cho các dịch vụ phân tích, dự báo và công nghệ nông nghiệp số.

Điểm quan trọng là chuyển từ tư duy *"xây dựng một hệ thống"* sang *"xây dựng một hệ sinh thái"*. Hệ sinh thái chỉ phát triển khi có sự tham gia lâu dài, lợi ích tương hỗ và cơ chế phối hợp giữa Nhà nước, nhà khoa học và doanh nghiệp.■

VAI TRÒ CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRONG XÂY DỰNG HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ CHO NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH TẠI LÂM ĐỒNG

ThS. THI ĐÌNH NGUYÊN - Trường Đại học Yersin Đà Lạt

Lâm Đồng có lợi thế lớn về nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nhưng dữ liệu sản xuất vẫn còn phân tán trên nhiều thiết bị và phần mềm. Việc xây dựng hệ sinh thái dữ liệu số liên thông sẽ tạo nền tảng cho nông nghiệp thông minh, trong đó trường đại học đóng vai trò "nút tri thức", kết nối Nhà nước, doanh nghiệp, hợp tác xã và nông dân.

Trong chuyển đổi số, dữ liệu đang trở thành nguồn lực quan trọng của sản xuất và quản lý nông nghiệp. Dữ liệu về thời tiết, đất đai, nước tưới, dinh dưỡng, sâu, bệnh, năng suất, chất lượng và thị trường giúp người sản xuất ra quyết định nhanh chóng, chính xác hơn.

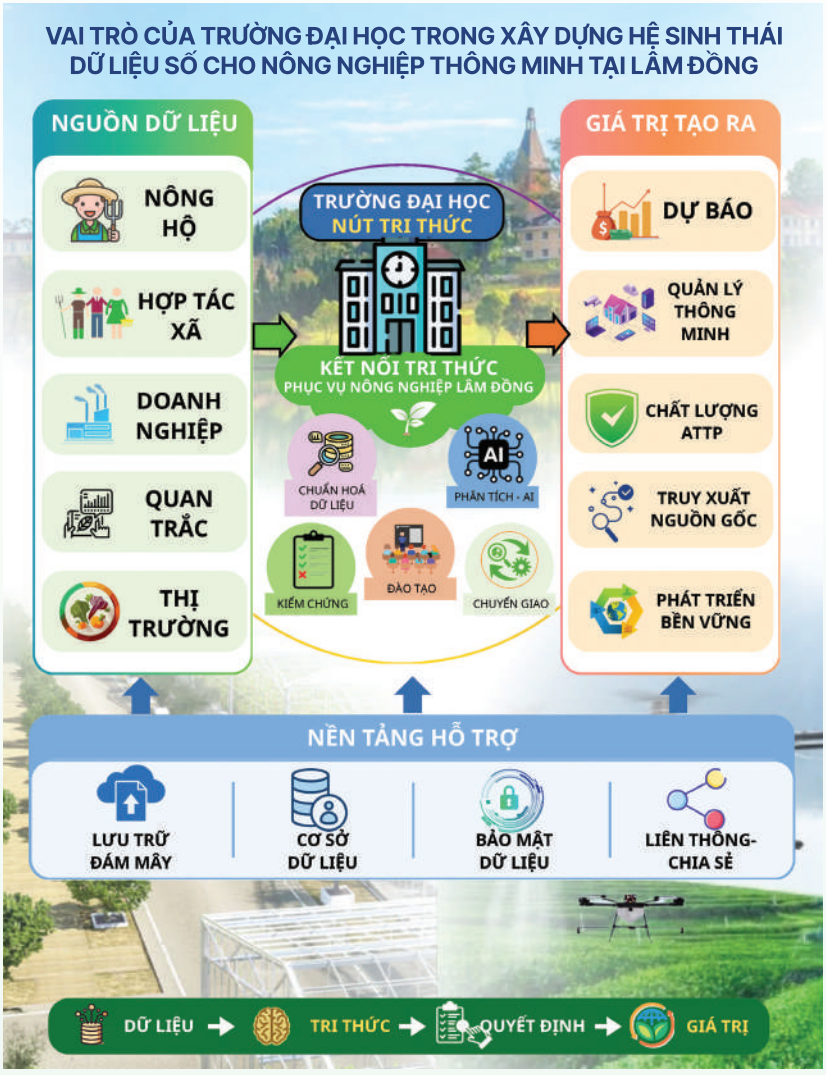
Lâm Đồng có nền tảng thuận lợi với hơn 107.000 ha sản xuất ứng dụng công nghệ cao vào cuối năm 2025, cùng nhiều mô hình tưới - bón phân tự động, IoT giám sát khí hậu - sâu, bệnh, hệ thống quan trắc, nhật ký sản xuất điện tử. Tuy nhiên, dữ liệu chỉ tạo giá trị bền vững khi được chuẩn hóa, kết nối và chuyển hóa thành tri thức; trong đó, trường đại học có thể đóng vai trò cầu nối giữa cơ quan quản lý, doanh nghiệp, hợp tác xã, nông dân và các tổ chức khoa học và công nghệ.

DỮ LIỆU SỐ - NỀN TẢNG CỦA NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

Nông nghiệp thông minh sử dụng dữ liệu, công nghệ số và tri thức khoa học để hỗ trợ quyết định từ sản xuất đến tiêu thụ. AI, IoT, cảm biến và nền tảng số giúp theo dõi điều kiện canh tác, cảnh báo rủi ro và tối ưu sử dụng tài nguyên. Đây là hướng phát triển phù hợp với yêu cầu chuyển đổi số trong nông nghiệp dựa trên nền tảng dữ liệu.

Trong trang trại hiện đại, dữ liệu liên tục phát sinh từ điều kiện canh tác, tưới tiêu, phân bón, sâu, bệnh đến thu hoạch và sau thu hoạch. Khi còn phân tán trên từng thiết bị, phần mềm, dữ liệu khó phát huy giá trị; nhưng khi được chuẩn hóa và kết nối với dữ liệu khí tượng, đất đai, thị trường, lịch sử, chúng có thể tạo ra các cảnh báo, dự báo và khuyến nghị hữu ích.

Do đó, chuỗi giá trị dữ liệu cần đi từ thu thập, chuẩn hóa, lưu trữ, chia sẻ đến phân tích và ứng dụng. Chuyển đổi số chỉ phát huy hiệu quả khi dữ



liệu, công nghệ, hạ tầng và nhu cầu của các bên được kết nối.

TỪ DỮ LIỆU PHÂN MẢNH ĐẾN HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU NÔNG NGHIỆP

Thách thức lớn hiện nay là dữ liệu nông nghiệp được tạo ra bởi nhiều chủ thể nhưng thiếu liên thông. Nông hộ có nhật ký sản xuất; doanh nghiệp có dữ liệu nguyên liệu, chế biến và thị trường; cơ quan quản lý có dữ liệu vùng sản xuất, chất lượng và truy xuất; trường đại học, viện nghiên cứu có dữ liệu thí nghiệm, giống, đất, sâu, bệnh và an toàn thực phẩm. Những "ốc đảo dữ liệu" này làm giảm hiệu quả của các công cụ dự báo và hỗ trợ quyết định.

Tại tỉnh Lâm Đồng, trong hơn 107.000 ha sản xuất ứng dụng công nghệ cao, mới có khoảng 1.200 ha được ghi nhận phát triển theo hướng nông nghiệp thông minh, tức chỉ hơn 1%. Phần lớn dữ liệu từ các mô hình tưới, bón phân tự động vẫn còn phân tán. Vì vậy, các mô hình thí điểm IoT, quan trắc, quản lý trang trại và thiết bị bay không người lái cần được thiết kế theo hướng liên thông ngay từ đầu.

Hệ sinh thái cần sự tham gia của cơ quan quản lý, trường đại học, viện nghiên cứu, doanh nghiệp, hợp tác xã và nông dân; trong đó, các bên vừa tạo, vừa sử dụng dữ liệu và cùng chịu trách nhiệm về chất lượng, quyền truy cập và an toàn dữ liệu.

TRƯỜNG ĐẠI HỌC - "NÚT TRI THỨC" TRONG HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ

Theo kinh nghiệm quốc tế, trường đại học không chỉ đảm nhiệm công tác đào tạo, nghiên cứu mà còn chuyển giao tri thức, công nghệ, phát triển kỹ năng số, hợp tác với doanh nghiệp và thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Trong hệ sinh thái dữ liệu nông nghiệp thông minh, vai trò của trường đại học có thể khái quát thành 5 nhóm chính.

Thứ nhất, tạo lập và chuẩn hóa dữ liệu khoa học về đất, giống, chất lượng nông sản, bảo quản, chế biến và an toàn thực phẩm. Dữ liệu được thu thập theo quy trình thống nhất sẽ bổ sung hữu ích cho dữ liệu từ doanh nghiệp và nông hộ.

Thứ hai, phân tích dữ liệu và phát triển công cụ hỗ trợ quyết định. Kết hợp nông nghiệp, công nghệ thực phẩm, công nghệ sinh học, công nghệ thông tin, AI và thống kê để xây dựng mô hình dự báo sâu, bệnh, tối ưu tưới - dinh dưỡng, dự báo năng suất hoặc hỗ trợ truy xuất nguồn gốc.

Thứ ba, kiểm chứng công nghệ độc lập, đánh giá độ chính xác, hiệu quả kinh tế và khả năng thích nghi của thiết bị IoT, phần mềm hoặc ứng dụng AI trước khi nhân rộng trong điều kiện sản xuất của địa phương.

Thứ tư, đào tạo nguồn nhân lực số. Đối tượng đào tạo gồm sinh viên, nông dân, hợp tác xã, cán bộ kỹ thuật và doanh nghiệp, với các nội dung như nhật ký điện tử, cảm biến, phân tích dữ liệu, AI, truy xuất nguồn gốc và an toàn thông tin.

Thứ năm, kết nối và chuyển giao. Với vị thế tương đối trung lập, trường đại học có thể chủ trì diễn đàn kỹ thuật, nhóm nghiên cứu chung, dự án khởi nghiệp và hoạt động chuyển giao công nghệ; từ đó, đưa kết quả nghiên cứu vào sản xuất và đưa bài toán thực tiễn trở lại phòng thí nghiệm.

Trường đại học không "sở hữu" hệ sinh thái mà đóng vai trò nút trung gian về tri thức, kết nối dữ liệu từ nông hộ, hợp tác xã, doanh nghiệp, trạm quan trắc và phòng thí nghiệm với các giải pháp trên nền tảng dữ liệu dùng chung. Qua đó, góp phần rút ngắn khoảng cách từ dữ liệu đến giải pháp và tăng cường liên kết giữa các chủ thể trong hệ sinh thái.

ĐỀ XUẤT MÔ HÌNH HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ CHO NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH TẠI LÂM ĐỒNG

Có thể hình dung hệ sinh thái dữ liệu nông nghiệp thông minh tại Lâm Đồng theo 5 tầng.

Tầng 1: nguồn dữ liệu từ nông hộ, hợp tác xã, doanh nghiệp, cảm biến, trạm quan trắc, phòng thí nghiệm, cơ quan quản lý và thị trường.

Tầng 2: hạ tầng lưu trữ, làm sạch, chuẩn hóa, phân quyền và kết nối.

Tầng 3: lớp tri thức - phân tích, nơi trường đại học, viện nghiên cứu, doanh nghiệp công nghệ xây dựng mô hình dự báo và công cụ hỗ trợ quyết định.

Tầng 4: lớp ứng dụng như cảnh báo sâu, bệnh, quản lý tưới - dinh dưỡng, dự báo năng suất, quản lý chất lượng, an toàn thực phẩm và truy xuất nguồn gốc sản phẩm.

Tầng 5: người sử dụng gồm nông dân, hợp tác xã, doanh nghiệp, cơ quan quản lý và người tiêu dùng. Dữ liệu được chuyển thành tri thức, còn phản hồi của người dùng giúp tiếp tục hoàn thiện hệ thống.

Không nhất thiết xây dựng ngay nền tảng quy mô lớn mà có thể bắt đầu từ các bài toán cụ thể, thí điểm trên rau, hoa, cà phê, dâu tây hoặc cây ăn quả, đánh giá hiệu quả rồi nhân rộng. Đồng thời, cần tính đến chi phí đầu tư, năng lực số, thiếu chuẩn dữ liệu thống nhất và khả năng duy trì sau thí điểm để xây dựng lộ trình phù hợp.

MỘT SỐ GIẢI PHÁP TRIỂN KHAI

Để phát huy vai trò của trường đại học, cần cơ chế hợp tác dài hạn: cơ quan quản lý xác định bài toán; doanh nghiệp, hợp tác xã cung cấp dữ liệu và bối cảnh; trường đại học nghiên cứu, phân tích, đào tạo, đánh giá; doanh nghiệp công nghệ phát triển hạ tầng và giải pháp.

Giai đoạn đầu có thể ưu tiên 3 việc: thí điểm một ngành hàng như rau Đà Lạt, dâu tây để xây dựng bộ dữ liệu dùng chung; gắn trường đại học với các mô hình IoT, quan trắc và thiết bị bay không người lái để thiết kế, kiểm chứng và đánh giá hiệu quả; tổ chức tập huấn về nhật ký điện tử, dữ liệu cảm biến và an toàn thông tin cho khuyến nông cộng đồng, hợp tác xã và cán bộ kỹ thuật cấp xã.

Hoạt động dữ liệu cần bảo đảm chất lượng, quyền riêng tư, an toàn và quyền lợi của chủ thể tạo dữ liệu; đồng thời, xác định rõ phạm vi chia sẻ, sử dụng và trách nhiệm khi dữ liệu sai lệch. Niềm tin giữa các bên cũng là yếu tố quan trọng.

Sinh viên có thể tham gia thông qua đề tài tốt nghiệp, dự án học phần, nhóm nghiên cứu và hoạt động khởi nghiệp gắn với thực tế. Việc tiếp cận dữ liệu thật vừa nâng cao chất lượng đào tạo, vừa tạo nguyên mẫu công nghệ và nguồn nhân lực cho chuyển đổi số nông nghiệp.■

KHAI THÁC DỮ LIỆU SỐ ĐỂ NÂNG CAO NĂNG LỰC CẠNH TRANH CỦA DOANH NGHIỆP NÔNG NGHIỆP TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH LÂM ĐỒNG

THƯỢNG TÁ PHÙNG BÁ THẮNG - Viettel Lâm Đồng

Trong xu thế hội nhập kinh tế toàn cầu và cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, dữ liệu số đã vượt ra khỏi ranh giới của những con số thống kê đơn thuần để trở thành một loại "nhiên liệu" chiến lược mới. Đối với tỉnh Lâm Đồng, địa phương đi đầu cả nước về canh tác nông nghiệp công nghệ cao, việc làm chủ và khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên số đang mở ra một chương mới cho các doanh nghiệp, hợp tác xã trên hành trình nâng tầm vị thế và tối ưu hóa chuỗi giá trị.



Hệ thống quản lý thông tin truy xuất nguồn gốc sản phẩm, hàng hóa tỉnh Lâm Đồng

BỐI CẢNH CHIẾN LƯỢC VÀ BỨC TRANH KINH TẾ NÔNG NGHIỆP LÂM ĐỒNG

Nông nghiệp từ lâu đã được khẳng định là "trụ đỡ" vững chắc cho toàn bộ nền kinh tế của tỉnh Lâm Đồng. Tính đến cuối năm 2025, cơ cấu kinh tế của tỉnh có sự chuyển dịch rõ rệt; trong đó, khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản chiếm tỷ trọng lớn nhất, đạt 38,59% GRDP.

Sự tăng trưởng ổn định của ngành nông nghiệp được thể hiện qua quy mô sản xuất đến giữa năm 2026. Tổng diện tích gieo trồng cây hàng năm đạt gần 245.000 ha, tăng 2,02% so với cùng kỳ năm trước (diện tích lúa ước đạt 104.800 ha, rau 58.000 ha, hoa 7.750 ha). Đối với cây lâu năm, diện tích cà phê đạt 329.992 ha, tăng 1,09% so với cùng kỳ, trong khi sầu riêng đạt 42.532 ha. Toàn tỉnh hiện có hơn 109.000 ha nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, trong đó khoảng 1.400 ha áp dụng các mô hình nông nghiệp thông minh.

Với quy mô diện tích canh tác lớn và điều kiện khí hậu tự nhiên thuận lợi, Lâm Đồng đặt ra mục tiêu đầy thách thức là duy trì tốc độ tăng trưởng GRDP ở mức hai con số. Để hiện thực hóa mục tiêu này, tỉnh xác định chuyển dịch mạnh mẽ từ nông nghiệp truyền thống sang nông nghiệp số, lấy dữ liệu làm hạt nhân để nâng cao hiệu quả sản xuất, tối ưu chuỗi giá trị và tạo ra những giá trị gia tăng mới.

THỰC TRẠNG XÂY DỰNG VÀ TÍCH HỢP HẠ TẦNG DỮ LIỆU SỐ CHUYÊN NGÀNH

Để tạo nền tảng cho doanh nghiệp khai thác và phát huy giá trị dữ liệu, tỉnh Lâm Đồng đã chủ động triển khai nhiều chương trình số hóa đồng bộ và quy mô lớn, tập trung vào các lĩnh vực quan trọng đối với phát triển kinh tế - xã hội.

Số hóa dữ liệu tài nguyên đất đai

Tỉnh Lâm Đồng đã tích cực triển khai kế hoạch đo đạc, lập bản đồ địa chính và xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về đất đai. Đến nay, toàn tỉnh đã xây dựng dữ liệu số hóa cho hơn 2,54 triệu thửa đất. Trong đó, có hơn 422.000 thửa đất đã hoàn toàn đạt các tiêu chí *"đúng, đủ, sạch, sống"* và được đối khớp chính xác với Cơ sở dữ liệu quốc gia về dân cư. Việc chuẩn hóa, làm sạch dữ liệu đất đai không chỉ nâng cao hiệu quả quản lý mà còn giúp doanh nghiệp thuận lợi tiếp cận thông tin quy hoạch, chủ động xây dựng vùng nguyên liệu và phát triển các chuỗi liên kết bền vững, hạn chế rủi ro liên quan đến pháp lý.

Chuẩn hóa dữ liệu vùng trồng và truy xuất nguồn gốc nông sản

Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Lâm Đồng đang đẩy mạnh kết nối, đồng bộ dữ liệu chuyên ngành (bao gồm mã số vùng trồng, mã số cơ sở đóng gói, dữ liệu cơ sở sản xuất và chăn nuôi) trực tiếp với Hệ thống truy xuất nguồn gốc nông sản của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thông qua các cổng giao tiếp API chuẩn hóa. Đáng chú ý, dữ liệu của gần 43.900 ha sầu riêng và hơn 329.000 ha cà phê đã được số hóa, từng bước hình thành lý lịch số minh bạch cho từng vùng sản xuất, từng lô hàng; qua đó, hỗ trợ doanh nghiệp nâng cao khả năng truy xuất nguồn gốc sản phẩm và đáp ứng yêu cầu của thị trường.

NÂNG CAO NĂNG LỰC CẠNH TRANH NHỜ KHAI THÁC DỮ LIỆU SỐ

Việc ứng dụng và khai thác triệt để nguồn dữ liệu số mang lại 03 lợi thế cạnh tranh cốt lõi cho các doanh nghiệp nông nghiệp Lâm Đồng.

Tối ưu hóa chi phí sản xuất và nâng cao hiệu quả vận hành

Khi các dữ liệu về nhiệt độ, độ ẩm, dinh dưỡng đất được cập nhật tự động từ hệ thống cảm biến IoT về điện thoại thông minh, doanh nghiệp có thể đưa ra quyết định dựa trên dữ liệu thay vì chủ yếu dựa vào kinh nghiệm. Các mô hình thực tế tại Lâm Đồng cho thấy, sản xuất dựa trên dữ liệu có thể giúp giảm tới 70% chi phí nhân công trực tiếp, đồng thời tiết kiệm nước tưới, phân bón và thuốc bảo vệ thực vật, từ đó tối ưu giá thành sản xuất trên mỗi đơn vị sản phẩm.

Vượt qua rào cản kỹ thuật để vươn ra thị trường quốc tế

Các thị trường xuất khẩu lớn như EU, Hoa Kỳ, Nhật Bản ngày càng yêu cầu cao về truy xuất nguồn gốc và tiêu chuẩn sản xuất. Điển hình như Quy định chống phá rừng của Liên minh châu Âu (EUDR) yêu cầu khắt khe về tọa độ địa lý vùng trồng cà phê. Việc Lâm Đồng chủ động số hóa tọa độ, hồ sơ canh tác của hơn 329.000 ha cà phê (với sản lượng ước đạt trên 1 triệu tấn) chính là chìa khóa vàng giúp doanh nghiệp cung cấp đầy đủ bằng chứng số, thông quan thuận lợi vào các thị trường khó tính bậc nhất thế giới.

Chủ động điều tiết nguồn cung dựa trên dữ liệu thị trường

Việc tiếp cận các nguồn dữ liệu mở về cung - cầu và giá cả được cập nhật thường xuyên giúp doanh nghiệp, hợp tác xã chủ động hơn trong điều chỉnh sản lượng thu hoạch, xây dựng kế hoạch chế biến sâu và đàm phán với đối tác thu mua. Qua đó, dữ liệu thị trường trở thành công cụ hỗ trợ doanh nghiệp hạn chế rủi ro *"được mùa, mất giá"*, nâng cao hiệu quả sản xuất và tiêu thụ nông sản.

ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP SỐ BỀN VỮNG

Để tiếp tục tạo điều kiện cho doanh nghiệp nâng cao sức cạnh tranh, trong giai đoạn 2026-2030, tỉnh Lâm Đồng đang tập trung triển khai các giải pháp mang tính chiến lược:

- Hoàn thiện hạ tầng dữ liệu: đẩy nhanh tiến độ số hóa dữ liệu đất đai đối với các thửa đất còn lại, bảo đảm 100% dữ liệu đất đai và vùng trồng được tích hợp vào hệ thống quản lý tập trung, dùng chung của tỉnh.

- Đào tạo nguồn nhân lực số: triển khai hiệu quả Kế hoạch số 11256/KH-UBND về đào tạo nâng cao chất lượng lao động ngành nông nghiệp, đặt mục tiêu hình thành một thế hệ *"nông dân số"*, nông dân chuyên nghiệp và những nhà quản trị hợp tác xã hiện đại, có đủ năng lực làm chủ các công cụ phân tích và ứng dụng dữ liệu mới trong sản xuất.

- Khuyến khích chia sẻ dữ liệu: xây dựng cơ chế mở để khuyến khích các doanh nghiệp tư nhân cùng đóng góp, làm giàu và khai thác chung kho tài nguyên dữ liệu mở của địa phương, qua đó hình thành hệ sinh thái nông nghiệp số có tính kết nối, tuần hoàn và bền vững.

Khai thác dữ liệu số không còn là một lựa chọn công nghệ, mà đã trở thành yếu tố sống còn quyết định năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp nông nghiệp Lâm Đồng trên thị trường trong nước và quốc tế.

Chuyển đổi số đang mở ra phương thức phát triển mới cho nông nghiệp. Nếu nông nghiệp công nghệ cao giúp sản xuất tốt hơn, thì chuyển đổi số giúp quản trị hiệu quả hơn, minh bạch hơn và tiếp cận thị trường tốt hơn.

Với lợi thế về nền nông nghiệp công nghệ cao, các vùng sản xuất tập trung và nhiều sản phẩm có giá trị, Lâm Đồng có nhiều điều kiện thuận lợi để trở thành một trong những địa phương tiên phong về nông nghiệp thông minh và nông nghiệp số.

Để hiện thực hóa mục tiêu này, cần sự phối hợp chặt chẽ giữa cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp công nghệ, doanh nghiệp nông nghiệp, hợp tác xã và nông dân. Trong đó, dữ liệu là nền tảng, công nghệ là công cụ; người dân và doanh nghiệp là trung tâm của quá trình chuyển đổi.

Với vai trò đồng hành cùng quá trình chuyển đổi số, Viettel Lâm Đồng mong muốn phối hợp với chính quyền, các sở, ngành, địa phương, doanh nghiệp, hợp tác xã và người dân trên địa bàn, góp phần đưa nông sản Lâm Đồng từ sản xuất chất lượng cao đến sản xuất thông minh, minh bạch, nâng cao giá trị và sức cạnh tranh trên thị trường trong nước và quốc tế.■



PHÁT HUY VAI TRÒ TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRONG PHÁT TRIỂN DỮ LIỆU SỐ CHO NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

TS. NGUYỄN MINH TÂM - Trường Đại học Phan Thiết

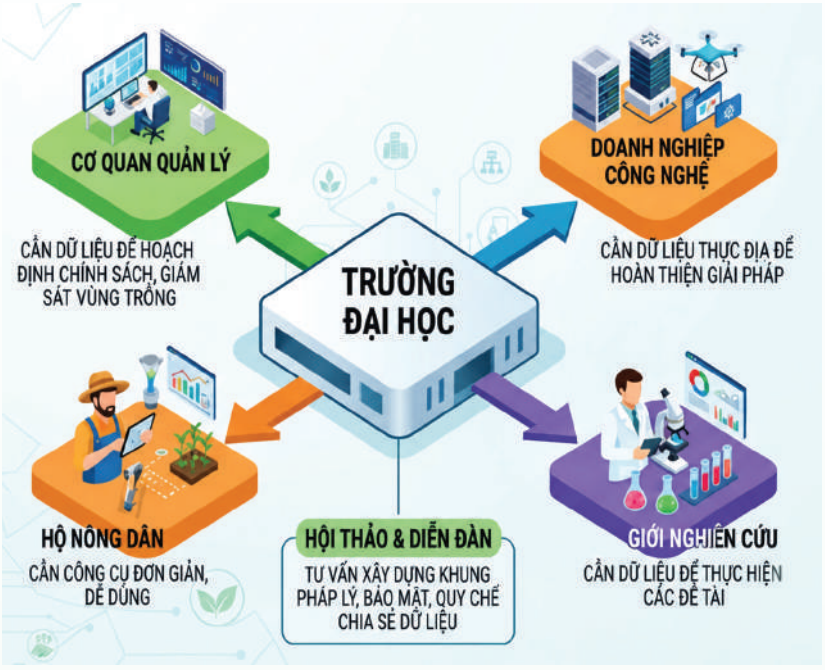
Nông nghiệp thông minh đang trở thành xu hướng tất yếu trong quá trình hiện đại hóa sản xuất; trong đó, dữ liệu số ngày càng được xem là một "tư liệu sản xuất" mới, quyết định năng lực cạnh tranh của cả chuỗi giá trị.

Với vị thế là một trong những trung tâm nghiên cứu và sản xuất nông nghiệp công nghệ cao của cả nước, tỉnh Lâm Đồng đang đẩy mạnh chuyển đổi số trong lĩnh vực nông nghiệp. Tính đến đầu tháng 10/2025, toàn tỉnh đã phát triển 107.306 ha sản xuất nông nghiệp công nghệ cao (chiếm khoảng 10% tổng diện tích gieo trồng); trong đó, có khoảng 1.200 ha ứng dụng nông nghiệp thông minh, với 17 vùng sản xuất và 10 doanh nghiệp được công nhận. Nông nghiệp công nghệ cao đang trở thành động lực thúc đẩy tăng trưởng GRDP của tỉnh với kim ngạch xuất khẩu một số nông sản chủ lực vượt 100 triệu USD.

Tuy nhiên, lượng dữ liệu được tạo ra từ cảm biến IoT, hệ thống tưới tự động, mã số vùng trồng, truy xuất nguồn gốc và các nền tảng thương mại điện tử vẫn còn phân tán, thiếu chuẩn hóa và chưa được kết nối đồng bộ giữa cơ quan quản lý, doanh nghiệp và người sản xuất.

Bên cạnh đó, tỉnh Lâm Đồng cũng xác định quản lý dữ liệu là một trong năm nhiệm vụ trọng tâm của chuyển đổi số nông nghiệp giai đoạn 2026-2030, cùng với đào tạo nhân lực, xây dựng mô hình nông nghiệp thông minh, liên kết chuỗi giá trị và trao đổi kinh nghiệm.

Thực tế này đặt ra yêu cầu về năng lực khoa học, công nghệ và nguồn nhân lực để kết nối các nguồn dữ liệu rời rạc thành một hệ sinh thái vận hành thông suốt. Bài viết phân tích vai trò của trường đại học trong xây dựng hệ sinh thái dữ liệu số phục vụ nông nghiệp thông minh, từ đó đề xuất một số định hướng hợp tác với tỉnh Lâm Đồng.



Vai trò của trường đại học trong hệ sinh thái dữ liệu số nông nghiệp

HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ TRONG NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

Hệ sinh thái dữ liệu số nông nghiệp là hệ thống các chủ thể (cơ quan quản lý, viện nghiên cứu, trường, doanh nghiệp, hợp tác xã, nông hộ), hạ tầng công nghệ (cảm biến, nền tảng thu thập, kho dữ liệu, công cụ phân tích) và cơ chế chia sẻ, khai thác dữ liệu, cùng vận hành theo quy chuẩn thống nhất nhằm biến dữ liệu sản xuất thành thông tin có giá trị cho việc ra quyết định.

Cấu trúc hệ sinh thái gồm 04 lớp gắn kết chặt chẽ: lớp thu thập (cảm biến môi trường, thiết bị bay không người lái, dữ liệu vệ tinh, dữ liệu mã số vùng trồng); lớp lưu trữ, chuẩn hóa (làm sạch, gắn định danh, tổ chức theo bộ tiêu chuẩn dùng chung); lớp phân tích, mô hình hóa (dùng thống kê, học máy để chuyển dữ liệu thành khuyến nghị canh tác, dự báo dịch hại, dự báo thị trường); lớp ứng dụng, chia sẻ (đưa kết quả đến người dùng cuối qua nền tảng truy xuất nguồn gốc, sàn thương mại điện tử, công cụ hỗ trợ ra quyết định).

Một hệ sinh thái dữ liệu chỉ phát huy giá trị khi bảo đảm sự liên thông giữa các lớp dữ liệu, thay vì phân tán theo từng dự án, doanh nghiệp. Đây là vai trò mà trường đại học có lợi thế đảm nhận nhờ năng lực liên ngành về nông học, công nghệ thông tin, khoa học dữ liệu và quản trị.

THỰC TRẠNG VÀ NHU CẦU DỮ LIỆU

Thực tiễn sản xuất tại Lâm Đồng cho thấy nhu cầu về một hệ sinh

thái dữ liệu số đồng bộ đang cấp thiết. Trong 5 tháng đầu năm 2026, diện tích lúa toàn tỉnh đạt 60.400 ha (sản lượng ước 291.935 tấn), rau đạt 44.910 ha (hơn 1 triệu tấn), hoa đạt 6.690 ha (1,86 tỷ cành). Đây là nguồn dữ liệu sản xuất rất lớn nếu được số hóa đầy đủ.

Về hạ tầng chế biến, toàn tỉnh có khoảng 508 cơ sở sơ chế, đóng gói với tổng công suất đạt 1,53 triệu tấn/năm; trong quý II/2026, tỷ lệ nông sản qua chế biến đạt gần 25% tổng sản lượng.

Việc chuẩn hóa mã số vùng trồng, hệ thống truy xuất nguồn gốc được xác định là công cụ then chốt để minh bạch hóa chuỗi cung ứng; quy định cho phép dùng dữ liệu số thay thế hồ sơ giấy trong trồng trọt cũng đã được áp dụng, tạo hành lang pháp lý cho số hóa dữ liệu sản xuất. Trung tâm Đổi mới sáng tạo và Chuyển đổi số tỉnh đang phát huy vai trò kết nối giữa nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và thị trường, với không gian trưng bày hơn 30 sản phẩm nông nghiệp công nghệ cao hình thành từ tháng 5/2026.

Tuy vậy, khoảng cách giữa tiềm năng dữ liệu và năng lực khai thác vẫn còn lớn. Mức độ chuyển đổi số của các đơn vị gắn trực tiếp với dữ liệu ruộng đồng còn khiêm tốn, đòi hỏi chiến lược đồng bộ từ nâng cao nhận thức, đầu tư hạ tầng mạng, đến xây dựng bản đồ số hợp tác xã. Đây là mắt xích mà nếu thiếu sự tham gia của khối nghiên cứu - đào tạo sẽ khó triển khai được bài bản và bền vững.

VAI TRÒ CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRONG XÂY DỰNG HỆ SINH THÁI DỮ LIỆU SỐ

Đào tạo, phát triển nguồn nhân lực số

Nhân lực vừa có kiến thức nông học, vừa làm chủ công cụ dữ liệu là điều kiện tiên quyết để vận hành hệ sinh thái dữ liệu số, nhưng đây cũng là một trong những khâu còn hạn chế hiện nay. Trường đại học có chức năng và năng lực đào tạo đội ngũ qua các chương trình liên ngành như nông nghiệp số, khoa học dữ liệu ứng dụng, hoặc học phần chuyên đề lồng ghép vào chương trình hiện có.

Bên cạnh đào tạo chính quy, trường đại học có thể tổ chức tập huấn ngắn hạn cho cán bộ nông nghiệp cấp xã, hợp tác xã và nông dân nòng cốt về kỹ năng thu thập, nhập liệu, khai thác nền tảng dữ liệu.

Nghiên cứu và chuẩn hóa dữ liệu

Hệ sinh thái dữ liệu vận hành hiệu quả khi có bộ tiêu chuẩn dữ liệu dùng chung về định dạng, danh mục cây trồng, chỉ tiêu chất lượng đất, khí hậu tiểu vùng giúp các hệ thống khác nhau kết nối, trao đổi thông tin.

Việc xây dựng bộ tiêu chuẩn đòi hỏi năng lực nghiên cứu độc lập với lợi ích thương mại của từng nhà cung cấp giải pháp công nghệ. Đây chính là một trong những thế mạnh của trường đại học.

Thông qua các dự án hợp tác với địa phương, trường đại học có thể xây dựng bộ chỉ số nông nghiệp thông minh đặc thù cho từng tiểu vùng sinh thái của Lâm Đồng, làm cơ sở khoa học cho chuẩn hóa dữ liệu mã số vùng trồng, truy xuất nguồn gốc và quan trắc môi trường canh tác.

Nghiên cứu ứng dụng và chuyển giao công nghệ phân tích

Trường đại học còn là nơi phát triển các mô hình phân tích dữ liệu phục vụ trực tiếp sản xuất như dự báo dịch hại dựa trên dữ liệu khí hậu, lịch sử mùa vụ; khuyến nghị tưới tiêu tối ưu dựa trên dữ liệu cảm biến độ ẩm đất; dự báo biến động giá nông sản dựa trên dữ liệu thị trường, sản lượng theo vùng.

Sau khi được kiểm chứng trên các vùng sản xuất thí điểm, những mô hình này có thể chuyển giao cho doanh nghiệp, hợp tác xã để triển khai rộng rãi, góp phần rút ngắn khoảng cách giữa nghiên cứu hàn lâm và ứng dụng thực tiễn - điểm nghẽn phổ biến của nhiều đề tài khoa học và công nghệ hiện nay.

Kết nối và tư vấn chính sách dữ liệu

Trường đại học cũng có thể làm cầu nối giữa các nhóm chủ thể của hệ sinh thái dữ liệu số, gồm: cơ quan quản lý (cần dữ liệu để hoạch định chính sách, giám sát vùng trồng); doanh nghiệp công nghệ (cần dữ liệu thực địa để hoàn thiện giải pháp); hộ nông dân (cần công cụ đơn giản, dễ dùng); đội ngũ nghiên cứu.

Thông qua các hội thảo khoa học, diễn đàn kết nối cung - cầu công nghệ, trường đại học có thể tham gia tư vấn xây dựng khung pháp lý, quy chế chia sẻ, bảo mật và sở hữu dữ liệu nông nghiệp.

MÔ HÌNH HỢP TÁC VÀ GIẢI PHÁP

Tỉnh Lâm Đồng và các trường đại học trong tỉnh có thể triển khai 04 hướng hợp tác trọng tâm sau:

- Xây dựng nhóm nghiên cứu liên ngành, thống nhất tiêu chuẩn dữ liệu và thí điểm tại các vùng sản xuất công nghệ cao.
- Gắn hoạt động thực tập, đồ án tốt nghiệp với các bài toán dữ liệu thực tế của địa phương và doanh nghiệp.
- Tổ chức tập huấn kỹ năng số cho cán bộ hợp tác xã và nông dân.
- Duy trì diễn đàn kết nối nhà trường, cơ quan quản lý và doanh nghiệp nhằm chia sẻ dữ liệu, kết quả nghiên cứu và nhu cầu công nghệ.

Để triển khai hiệu quả, tỉnh Lâm Đồng nên có cơ chế đặt hàng, ngân sách cho các nhiệm vụ khoa học và công nghệ về dữ liệu nông nghiệp; trường đại học chủ động phát triển nhóm nghiên cứu, nguồn nhân lực; doanh nghiệp, hợp tác xã tham gia chia sẻ dữ liệu trên cơ sở bảo mật và lợi ích. Đồng thời, xây dựng quy chế chia sẻ, khai thác dữ liệu nông nghiệp cấp tỉnh, tạo nền tảng pháp lý cho việc hình thành và vận hành hệ sinh thái dữ liệu chung.

***

Hệ sinh thái dữ liệu số là nền tảng quan trọng để nông nghiệp thông minh tại tỉnh Lâm Đồng phát triển bền vững. Trường đại học không chỉ đào tạo nhân lực mà còn nghiên cứu, chuẩn hóa dữ liệu, chuyển giao công nghệ và kết nối các bên. Để phát huy vai trò này, địa phương cần mở cơ chế đặt hàng, chia sẻ dữ liệu thực tiễn; nhà trường gắn hoạt động nghiên cứu với thực tiễn sản xuất, qua đó góp phần hiện thực hóa mục tiêu tăng trưởng và nâng cao vị thế nông sản Lâm Đồng trên thị trường quốc tế.■

Phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam giai đoạn 2026-2030: ĐIỂM NGHẼN THỂ CHẾ, THÁCH THỨC NĂNG LỰC VÀ ĐỊNH HƯỚNG CHIẾN LƯỢC

PHẠM NAM HƯNG - Cục Biến đổi khí hậu, Bộ Nông nghiệp và Môi trường

Thị trường các-bon đang trở thành công cụ quan trọng để tái cấu trúc thương mại và đầu tư toàn cầu. Dựa trên các định hướng mới nhất của Chính phủ từ các Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 07/01/2022 quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-dôn, Nghị định số 119/2025/NĐ-CP ngày 09/6/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 06/2022/NĐ-CP, Nghị định số 29/2026/NĐ-CP ngày 19/01/2026 quy định về Sàn giao dịch các-bon trong nước và Nghị định số 112/2026/NĐ-CP ngày 01/4/2026 quy định về trao đổi quốc tế kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và tín chỉ các-bon, bài viết cung cấp góc nhìn về các vấn đề trong quản trị thị trường các-bon tại Việt Nam thông qua phân tích các điểm nghẽn về thể chế, thách thức kỹ thuật đối với cơ quan quản lý nhà nước và doanh nghiệp và nhận diện các rủi ro an ninh quốc gia. Trên cơ sở đó, đề xuất một số giải pháp nhằm giúp doanh nghiệp nắm bắt cơ hội phát triển từ thị trường các-bon để đạt được các mục tiêu chuyển đổi số, chuyển đổi xanh và hỗ trợ nền kinh tế đạt mức tăng trưởng hai con số đến năm 2030 và tiến tới mục tiêu Net Zero vào năm 2050.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu đã chuyển từ một vấn đề môi trường đơn thuần thành một vấn đề quản trị địa chính trị và kinh tế toàn cầu. Các cơ chế như Cơ chế điều chỉnh biên giới các-bon (CBAM) của Liên minh châu Âu, Cơ chế giảm thiểu và bù trừ các-bon đối với hàng không quốc tế (CORSIA) và việc khởi động lại thị trường tập trung của UNFCCC theo Điều 6.4 của Thỏa thuận Paris (hậu COP29) đang tạo ra thách thức đối với phát triển kinh tế phát thải thấp tại các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam.

Theo báo cáo hiện trạng và xu hướng định giá các-bon của Ngân hàng Thế giới (2024-2025), thị trường tín chỉ các-bon toàn cầu đang chuyển từ việc chú trọng các tín chỉ giá rẻ trên thị trường tự nguyện (VCM) sang những tín chỉ có tính toàn vẹn và chất lượng cao, được sử dụng tại các thị trường tuân thủ cũng như phục vụ mục tiêu đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC).

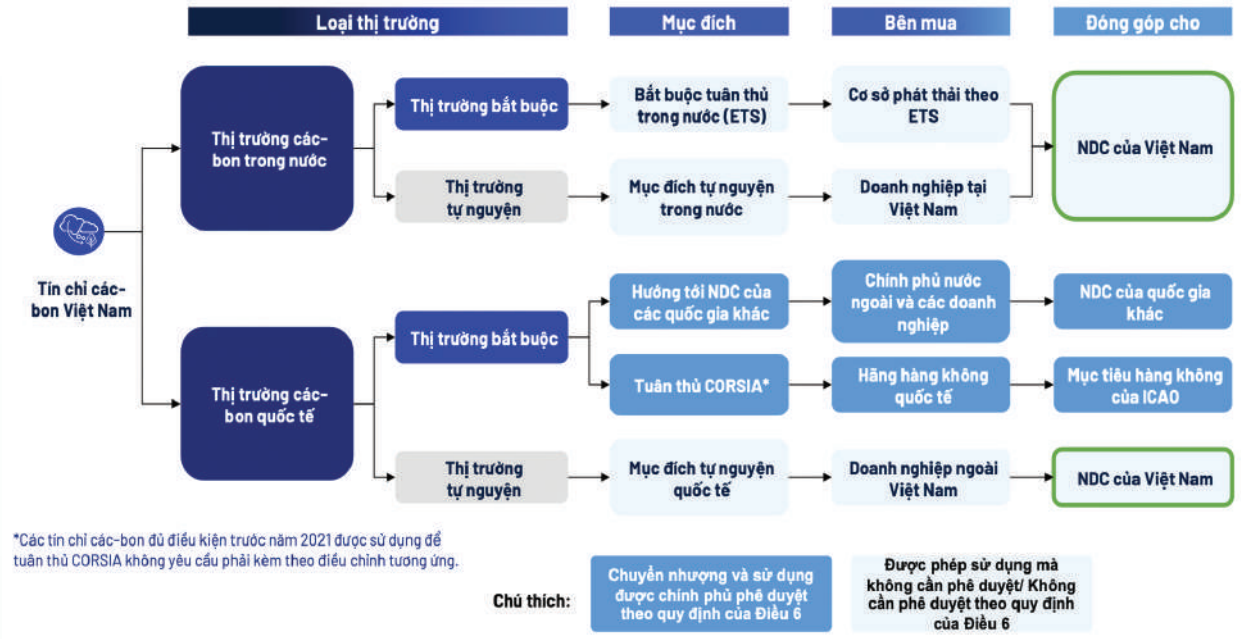
Tại Việt Nam, tiến trình nội luật hóa và xây dựng hành lang pháp lý đang diễn ra với tốc độ nhanh chóng. Sự ra đời của Nghị định 119/2025/NĐ-CP, Nghị định 29/2026/NĐ-CP và đặc biệt là Nghị định 112/2026/NĐ-CP đã định hình một khung khổ tương đối hoàn chỉnh. Tuy nhiên, từ góc độ hoạch định chính sách, sự dịch chuyển từ *"xây dựng văn bản pháp luật"* sang *"tăng cường năng lực thực thi"* đang bộc lộ nhiều khoảng trống, khó khăn đối với tất cả các bên, bao gồm cơ quan quản lý Trung ương, chính quyền địa phương và các doanh nghiệp, tổ chức. Việc quản lý hệ thống này đòi hỏi một tư duy hệ thống, cần xem tín chỉ các-bon là "tài sản quốc gia" và phải được quản lý chặt chẽ nhằm bảo vệ dư địa giảm phát thải, đồng thời là chất xúc tác để thu hút nguồn đầu tư xanh từ các đối tác FDI lớn như Singapore, Nhật Bản, Hàn Quốc và EU.

CƠ HỘI LỚN TỪ THỊ TRƯỜNG CÁC-BON

Thị trường các-bon không nên được nhìn nhận đơn thuần là nơi *"bán tín chỉ lấy tiền"*, mà phải được xem là đòn bẩy để tái cấu trúc nền kinh tế. Sự kết hợp giữa các cơ chế linh hoạt và hệ sinh thái đổi mới sáng tạo mang lại những cơ hội chưa từng có với Việt Nam.

Thứ nhất, với hành lang pháp lý từ Nghị định 112/2026/NĐ-CP cho phép chuyển giao tín chỉ các-bon quốc tế thông qua các Thỏa thuận song phương theo Điều 6.2 của Thỏa thuận Paris đang tạo ra sức hấp dẫn lớn đối với các chủ đầu tư dự án tạo tín chỉ các-bon cả trong nước và quốc tế. Các hiệp định song phương (như với Singapore, Nhật Bản qua cơ chế JCM) bắt đầu mở ra kênh dẫn vốn khổng lồ. Các nhà đầu tư không chỉ mua tín chỉ mà còn trực tiếp mang công nghệ (như công nghệ máy biến áp vô định hình, điện gió ngoài khơi, hydro xanh) vào Việt Nam. Nếu tận dụng tốt tại các trung tâm tài chính đang định hình, Việt Nam có thể biến các giao dịch tín chỉ các-bon thành lợi thế thu hút đầu tư, thúc đẩy tăng trưởng tại các địa phương.

Thứ hai, thông qua câu chuyện về tín chỉ các-bon, "dấu chân các-bon", hàng hóa, sản phẩm, dịch vụ của Việt Nam có cơ hội tiếp cận và mở rộng tại các thị trường khó tính như EU, Nhật Bản. Trong lĩnh vực nông nghiệp, việc triển khai *"Đề án 1 triệu ha lúa chất lượng cao, phát thải thấp vùng đồng bằng sông Cửu Long"* thông qua áp dụng các công nghệ tưới ngập khô xen kẽ (AWD) kết hợp với nền tảng MRV số hóa không chỉ tạo ra hàng triệu tín chỉ các-bon mà quan



trọng hơn là định vị lại thương hiệu *"Gạo xanh Việt Nam"* trên thị trường quốc tế.

Thứ ba, thị trường các-bon có thể hỗ trợ doanh nghiệp trong nước đầu tư vào các công nghệ xanh như điện khí hóa trong giao thông, năng lượng tái tạo và những giải pháp giảm phát thải khác.

Thứ tư, khi các hệ thống kiểm kê phát thải, đo đạc, báo cáo và thẩm định được chuẩn hóa, doanh nghiệp hoạt động trong các ngành sản xuất xi măng, sắt thép có thêm cơ sở để chủ động ứng phó với các hàng rào kỹ thuật và phi thuế quan liên quan đến phát thải các-bon.

THÁCH THỨC VÀ RỦI RO TỪ THỊ TRƯỜNG CÁC-BON

Bên cạnh những cơ hội đang mở ra, quá trình phát triển thị trường các-bon tại Việt Nam vẫn đối mặt với nhiều điểm nghẽn về thể chế và năng lực thực thi.

Điểm nghẽn pháp lý và năng lực

Thứ nhất, sự phân mảnh trong quản lý và chồng chéo thẩm quyền. Mặc dù Nghị định 06/2022, Nghị định 119/2025 đã xác định cơ quan đầu mối là Bộ Nông nghiệp và Môi trường; nhưng thực tiễn triển khai, nhiều dự án, đặc biệt ở các dự án đa mục tiêu, vẫn chịu sự chi phối của nhiều quy định khác nhau như Luật Đầu tư, Luật Đất đai, Luật Lâm nghiệp. Việc xác định quyền sở hữu tín chỉ các-bon đối với một số loại dự án, nhất là các dự án có vốn nhà nước hoặc thực hiện trên đất do cộng đồng quản lý, vẫn cần được làm rõ hơn để tạo sự yên tâm cho nhà đầu tư.

Thứ hai, quá trình xây dựng tiêu chuẩn các-bon trong nước gặp nhiều khó khăn. Mặc dù Nghị định 119/2025/NĐ-CP, Nghị định 112/2026/NĐ-CP đã ban hành một số quy định kỹ thuật hoặc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn đối với tín chỉ các-bon trong nước, thực tế triển khai cho thấy còn nhiều bất cập. Nguyên nhân là do việc xây dựng các tiêu chuẩn các-bon đòi hỏi nhiều nguồn lực, thời gian và năng lực chuyên môn. Nếu quá phụ thuộc vào các tiêu chuẩn quốc tế có sẵn, chi phí thẩm định và cấp tín chỉ có thể tăng, ảnh hưởng đến tính hấp dẫn của các dự án, đặc biệt là dự án quy mô vừa và nhỏ. Trong khi đó, việc kết nối hệ thống đăng ký quốc gia với các hệ thống đăng ký và sàn giao dịch quốc tế cũng có ý nghĩa quan trọng đối với khả năng thanh khoản của thị trường trong nước. Theo lộ trình hiện nay, việc kết nối với các hệ thống quốc tế chỉ có thể được thực hiện sớm nhất sau năm 2030.

Thứ ba, năng lực đo lường, báo cáo và thẩm định (MRV), đặc biệt là thẩm định kết quả giảm phát thải của các cơ quan tổ chức trong nước còn yếu và thiếu. Trong quá trình tham gia vào dự án Cơ chế phát triển sạch (CDM) và các dự án tín chỉ các-bon tự nguyện quốc tế (từ năm 2006 đến nay), đa phần nhà đầu tư, đơn vị tư vấn trong nước đều tham gia với vị thế bị động, phụ thuộc hoàn toàn vào yêu cầu và hướng dẫn của quốc tế. Việc phân cấp thẩm định MRV về cấp tỉnh theo Nghị định 119/2025/NĐ-CP là một bước tiến theo định hướng phân cấp, phân quyền nhưng đồng thời cũng đặt ra yêu cầu lớn cho chính quyền địa phương do hầu hết các địa phương đều thiếu hụt hoặc hoàn toàn không có các chuyên gia, cán bộ am hiểu các phương pháp luận, quy trình, thủ tục tạo tín chỉ các-bon. Bên cạnh đó, sự thiếu hụt các tổ chức thẩm định và xác minh (VVB) đạt chuẩn của UNFCCC khiến doanh nghiệp Việt Nam phụ thuộc hoàn toàn vào tổ chức nước ngoài, kéo theo chi phí cao và làm giảm tính khả thi của những dự án quy mô nhỏ.

Rủi ro đối với lợi ích quốc gia và doanh nghiệp trong nước

Thứ nhất, rủi ro cạn kiệt dư địa phát thải cho phát triển kinh tế - xã hội. Trong bối cảnh Việt Nam hướng tới mục tiêu phát triển hai con số, nhu cầu về năng lượng và các nguồn lực phục vụ phát triển vẫn rất lớn. Vì vậy, Nghị quyết số 70-NQ/TW ngày ▶



20/8/2026 của Bộ Chính trị về *bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045* đã chỉ rõ quan điểm *"an ninh năng lượng quốc gia là nền tảng, là tiền đề quan trọng để phát triển đất nước, là bộ phận quan trọng của an ninh quốc gia. Phát triển năng lượng được ưu tiên cao nhất để đáp ứng yêu cầu tăng trưởng liên tục trên 10% trong giai đoạn tới, thực hiện hai mục tiêu 100 năm của đất nước"*. Do đó, để bảo đảm mục tiêu phát triển kinh tế, Nhà nước cần huy động mọi nguồn năng lượng hiện có, bao gồm cả nhiệt điện than, dẫn đến việc giảm phát thải thực tế từ ngành điện sẽ gặp nhiều khó khăn và phải bù đắp bằng một cơ chế bù trừ phát thải thông qua tín chỉ các-bon. Nếu không có chiến lược phù hợp trong việc trao đổi tín chỉ các-bon quốc tế, các nhà đầu tư, doanh nghiệp sẽ có xu hướng chuyển tín chỉ các-bon từ những dự án có chi phí giảm phát thải biên thấp ra thị trường quốc tế, dẫn đến thiếu hụt tín chỉ các-bon cho ngành điện nói riêng và mục tiêu giảm phát thải của quốc gia nói chung. Với các giao dịch tín chỉ các-bon theo Điều 6.2 và 6.4 của Thỏa thuận Paris, nguyên tắc *"Điều chỉnh tương ứng"* (Corresponding Adjustment) sẽ trực tiếp khấu trừ lượng tín chỉ đã bán ra khỏi Đóng góp do quốc gia tự quyết định (NDC) của Việt Nam, làm suy yếu khả năng thực hiện cam kết giảm phát thải của quốc gia giai đoạn 2021-2030. Áp lực này dự báo sẽ còn tăng mạnh hơn khi Việt Nam tiến gần đến thời điểm các mốc thực hiện cam kết Net Zero.

Thứ hai, rủi ro "tẩy xanh" (Greenwashing) và tổn thất uy tín. Sự thiếu hụt các khung tiêu chuẩn kỹ thuật nội địa vững chắc có thể tạo kẽ hở cho các dự án phóng đại mức độ giảm phát thải thực tế để trục lợi tín chỉ. Hiện tượng "tẩy xanh" này không chỉ vi phạm nguyên tắc toàn vẹn môi trường mà còn làm tổn hại nghiêm trọng đến uy tín của thị trường các-bon Việt Nam. Hậu quả là các tín chỉ có nguồn gốc nội địa có thể bị định giá thấp hoặc tẩy chay trên các sàn giao dịch quốc tế.

Thứ ba, nguy cơ thất thoát ngoại tệ. Việc phụ thuộc quá lớn vào các nhà phát triển dự án và tổ chức trung gian quốc tế khiến nguồn thu từ việc bán tín chỉ bị chảy ngược ra nước ngoài thông qua phí tư vấn và chia sẻ lợi nhuận. Về lâu dài, nếu dư địa giảm phát thải trong nước bị thu hẹp, Việt Nam có thể phải mua lại tín chỉ các-bon quốc tế với giá cao để bù đắp cho những ngành công nghiệp khó giảm phát thải.

Thứ tư, rủi ro an ninh dữ liệu. Hệ thống MRV bắt buộc các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp lớn hoạt động trong ngành năng lượng và các ngành công nghiệp nặng khác, phải minh bạch hóa toàn bộ sơ đồ công nghệ, định mức tiêu thụ năng lượng và cấu trúc chuỗi cung ứng. Việc dữ liệu chiến lược được thu thập, xử lý và lưu trữ ở nước ngoài nếu thiếu cơ chế bảo vệ phù hợp có thể tạo ra những rủi ro đối với an ninh kinh tế và chủ quyền năng lượng quốc gia.

GIẢI PHÁP VÀ ĐỀ XUẤT

Để gỡ bỏ các điểm nghẽn, hạn chế rủi ro và biến thị trường các-bon thành bệ phóng cho mục tiêu tăng trưởng kinh tế hai con số, hệ thống chính sách từ Chính phủ cần phải được hoàn thiện toàn diện trong thời gian tới; trong đó, cần ưu tiên tập trung vào các nhóm giải pháp sau:

Hoàn thiện thể chế

Nhà nước cần thiết lập *"cơ chế dự phòng các-bon quốc gia"*. Cơ chế

này nhằm tạo nguồn dự phòng tín chỉ phục vụ mục tiêu thực hiện NDC đối với các giao dịch tín chỉ các-bon quốc tế; đồng thời, khuyến khích các nhà đầu tư giữ lại một phần tín chỉ có chi phí thấp để phục vụ mục tiêu giảm phát thải trong nước (cơ chế sử dụng tín chỉ các-bon bù trừ hạn ngạch phát thải khí nhà kính).

Ngoài ra, Chính phủ cần tiếp tục hoàn thiện quy định về quyền sở hữu tín chỉ các-bon, cơ chế phân chia lợi ích đối với dự án tạo tín chỉ các-bon để bảo đảm hài hòa lợi ích giữa Nhà nước, doanh nghiệp và người dân.

Xây dựng hệ sinh thái MRV và phát triển năng lực VVB nội địa

Để gỡ bỏ rào cản năng lực, đặc biệt là tại chính quyền địa phương trong bối cảnh định hướng sắp xếp bộ máy tinh gọn, hiệu quả, Việt Nam cần nhanh chóng phát triển nền tảng MRV điện tử, liên thông các cấp, tích hợp dữ liệu số trực tuyến từ các nguồn, cho phép tự động hóa một phần khâu báo cáo, giảm tải áp lực cho bộ máy chính quyền và doanh nghiệp.

Bên cạnh đó, cần có cơ chế hỗ trợ để phát triển các tổ chức VVB đạt chuẩn ISO 14065 và được quốc tế công nhận, với mục tiêu là được hoạt động trong khuôn khổ các cơ chế hiện nay của Thỏa thuận Paris và một số cơ chế khác như CORSIA.

Thí điểm những sản phẩm tài chính khí hậu tại các trung tâm tài chính quốc tế

Sàn giao dịch các-bon cần được vận hành không chỉ như một sàn giao dịch hàng hóa, mà là một cấu phần của thị trường tài chính khí hậu.

Việt Nam cần nghiên cứu áp dụng một cơ chế thử nghiệm các sản phẩm phái sinh cho tín chỉ các-bon tại các trung tâm tài chính quốc tế với mục tiêu thu hút các dòng vốn từ quỹ đầu tư quốc tế. Nguồn thu từ giao dịch và phí giao dịch tín chỉ các-bon cũng có thể được nghiên cứu để hình thành Quỹ Chuyển đổi xanh, cung cấp nguồn vốn ưu đãi cho doanh nghiệp đầu tư vào các công nghệ giảm phát thải. Việc triển khai cơ chế thí điểm (sandbox) phù hợp có thể tạo thêm động lực cho doanh nghiệp trong nước đầu tư vào công nghệ xanh; đồng thời, hỗ trợ thúc đẩy hoạt động nghiên cứu phát triển (R&D) và ứng dụng trong thực tế các công nghệ giảm phát thải khí nhà kính do Việt Nam làm chủ.

Tận dụng các thỏa thuận hợp tác song phương

Bên cạnh nguồn lực tài chính từ thị trường các-bon, Việt Nam cần tiếp tục đẩy mạnh hợp tác với các quốc gia phát triển có nhu cầu mua tín chỉ các-bon trong nước. Các thỏa thuận hợp tác song phương nên được tiếp cận theo hướng không chỉ khai thác nguồn thu từ bán tín chỉ mà còn tạo điều kiện phát triển khoa học và công nghệ trong nước. Ví dụ như yêu cầu các hợp đồng mua bán tín chỉ các-bon theo Điều 6 phải đi kèm với điều khoản *"chuyển giao một phần công nghệ"* hoặc cam kết hỗ trợ nội địa hóa công nghệ tại Việt Nam. Nếu được thực hiện hiệu quả, các thỏa thuận này có thể chuyển một phần dư địa thực hiện NDC (vốn là rủi ro trong quá trình trao đổi tín chỉ các-bon quốc tế) thành tài sản công nghệ của quốc gia và doanh nghiệp, tạo nền tảng vững chắc để duy trì tốc độ tăng trưởng kinh tế hai con số.

***

Thị trường tín chỉ các-bon không đơn thuần là công cụ tài chính, mà là đòn bẩy chiến lược để Việt Nam tái cấu trúc kinh tế, hướng tới mục tiêu tăng trưởng hai con số và cam kết Net Zero. Để tận dụng cơ hội và phòng ngừa rủi ro cạn kiệt dư địa phát thải hay an ninh năng lượng, an ninh dữ liệu, Việt Nam cần phải quản lý tín chỉ các-bon như một *"tài sản quốc gia"* cốt lõi. Chìa khóa đột phá nằm ở việc hoàn thiện thể chế, quản lý rủi ro, hoàn thiện hệ thống MRV và khơi thông dòng vốn tài chính khí hậu trong nước và quốc tế. Quản trị và phát triển thị trường các-bon giai đoạn 2026-2030 và sau 2030 là một bài toán phức tạp với rất nhiều rủi ro, thách thức nhưng cũng mang lại rất nhiều cơ hội cho Việt Nam nếu có đáp án phù hợp. Tín chỉ các-bon nếu được đặt trong một chiến lược dài hạn đi kèm một khuôn khổ pháp lý vững chắc, có mô hình quản trị minh bạch, hiệu quả sẽ là nguồn huy động tài chính, công nghệ xanh khổng lồ, tạo động lực thúc đẩy doanh nghiệp trong nước phát triển.■

HỘP THƯ CỘNG TÁC VIÊN

Trong thời gian qua, Bản tin Khoa học Công nghệ Lâm Đồng đã nhận được bài viết của các tác giả: Tri Dũng, Trương Vũ Tuấn Tú, Thi Đình Nguyên, Nguyễn Minh Tâm, Phùng Bá Thắng, Phạm Nam Hưng... Ban Biên tập chân thành cảm ơn sự cộng tác nhiệt tình của các cộng tác viên.

Đối với bài viết mới do các tác giả đã gửi đến, chúng tôi sẽ xem xét và sắp xếp sử dụng vào thời gian thích hợp nhất.

Rất mong nhận được sự cộng tác nhiệt tình của các tác giả.

Địa chỉ liên hệ: **Trung tâm Đổi mới sáng tạo và Chuyển đổi số tỉnh Lâm Đồng**

36 Trần Phú, phường Xuân Hương - Đà Lạt

Điện thoại: 0263 3833163

Email: *thongtinkhcnlamdong@gmail.com* - Website: *http://skhcn.lamdong.gov.vn*

PHÁT TRIỂN TÀI SẢN TRÍ TUỆ ĐỊA PHƯƠNG
THỰC TIỄN VÀ ĐỊNH HƯỚNG MỞ RỘNG

Phòng Công nghệ và Đổi mới sáng tạo - Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lâm Đồng

Trong tiến trình phát triển kinh tế - xã hội, tài sản trí tuệ ngày càng được nhìn nhận không chỉ là công cụ bảo hộ quyền mà còn là nguồn lực quan trọng để nâng cao giá trị gia tăng, khẳng định uy tín sản phẩm, mở rộng thị trường và thúc đẩy phát triển bền vững.

Đối với tỉnh Lâm Đồng, nơi có nhiều sản phẩm nông nghiệp, sản phẩm đặc thù và sản phẩm OCOP giàu tiềm năng, việc quản lý, khai thác và phát triển chỉ dẫn địa lý, nhãn hiệu tập thể, nhãn hiệu chứng nhận có ý nghĩa quan trọng trong nâng cao năng lực cạnh tranh của sản phẩm địa phương.

KẾT QUẢ XÁC LẬP, QUẢN LÝ VÀ PHÁT TRIỂN TÀI SẢN TRÍ TUỆ

Trong những năm qua, tỉnh Lâm Đồng đã quan tâm chỉ đạo triển khai công tác phát triển tài sản trí tuệ gắn với sản phẩm chủ lực, đặc thù, OCOP và các ngành hàng có lợi thế cạnh tranh. Công tác xác lập quyền, quản lý và khai thác quyền sở hữu trí tuệ được triển khai tương đối đồng bộ, góp phần nâng cao giá trị sản phẩm, tạo niềm tin với người tiêu dùng và hỗ trợ doanh nghiệp, hợp tác xã, hộ sản xuất tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị.

Đến nay, toàn tỉnh đã xác lập quyền đối với 96 nhãn hiệu cộng đồng, gồm 05 chỉ dẫn địa lý, 37 nhãn hiệu chứng nhận và 54 nhãn hiệu tập thể. Bên cạnh đó, tỉnh có 964 sản phẩm OCOP đạt từ 3 sao trở lên, tạo nên hệ thống tài sản trí tuệ phong phú, từng bước trở thành công cụ xây dựng thương hiệu và nâng cao năng lực cạnh tranh của sản phẩm địa phương.

Nhiều nhãn hiệu sau khi được bảo hộ đã bước đầu phát huy hiệu quả như *Rau Đà Lạt, Hoa Đà Lạt, Cà phê Arabica Cầu Đất, Sầu riêng Đạ Huoai, "Đà Lạt - Kết tinh kỳ diệu từ đất lành", Thanh long Bình Thuận, Nước mắm Phan Thiết, Tơ lụa Bảo Lộc, Trà B'Lao, Dâu tây Đà Lạt, Hồng Đà Lạt*. Các tài sản trí tuệ góp phần nâng cao nhận diện sản phẩm, kiểm soát chất lượng, truy xuất nguồn gốc và thúc đẩy liên kết sản xuất.

THỰC TIỄN QUẢN LÝ, KHAI THÁC TÀI SẢN TRÍ TUỆ

Từ thực tiễn triển khai, tỉnh tập trung lựa chọn hình thức bảo hộ phù hợp cho từng sản phẩm, hỗ trợ đăng ký bảo hộ, quản lý và phát triển nhãn hiệu cộng đồng gắn với truy xuất nguồn gốc, mã số vùng trồng, tiêu chuẩn, chất lượng và chuỗi liên kết.

Cùng với đó, cơ chế quản lý thương hiệu được kiện toàn với sự tham gia của cơ quan quản lý, địa phương, hiệp hội, doanh nghiệp và chủ thể sản xuất nhằm phân định trách nhiệm trong quảng bá, xúc tiến thương mại, kiểm soát chất lượng, cấp quyền sử dụng và giám sát việc tuân thủ quy chế nhãn hiệu. Công tác truyền thông, quảng bá được đẩy mạnh thông qua các phương tiện thông tin đại chúng, hội nghị, hội thảo, hội chợ trong và ngoài nước và các sự kiện như Festival Hoa Đà Lạt, Lễ hội Trà và Tơ lụa Bảo Lộc.

Tỉnh cũng huy động nguồn lực xây dựng các điểm giới thiệu, kinh doanh sản phẩm đặc thù và OCOP tại những khu, điểm du lịch, qua đó gắn phát triển thương hiệu với du lịch, dịch vụ và tiêu dùng địa phương. Những hoạt động này góp phần nâng cao mức độ nhận biết sản phẩm, mở rộng kênh tiêu thụ và thúc đẩy các chủ thể chú trọng hơn đến chất lượng, bao bì, truy xuất nguồn gốc và phát triển theo hướng bền vững.

NHỮNG KHÓ KHĂN, VƯỚNG MẮC

Bên cạnh kết quả đạt được, công tác quản lý, khai thác và phát triển nhãn hiệu cộng đồng của địa phương vẫn còn một số khó khăn, vướng mắc cần tiếp tục được tháo gỡ. Một số nhãn hiệu cộng đồng sau khi được bảo hộ chưa được khai thác tương xứng với tiềm năng; hoạt động quảng bá, xúc tiến thương mại còn thiếu đồng bộ; bộ máy quản lý ở một số nơi chưa chuyên nghiệp, dẫn đến hiệu quả khai thác sau bảo hộ chưa cao.

Nhiều hộ sản xuất, hợp tác xã còn hạn chế về nguồn lực tài chính, nhân lực quản trị thương hiệu, năng lực thiết kế bao bì, phát triển kênh phân phối và thương mại điện tử. Việc kiểm soát chất lượng cũng gặp khó khăn do vùng sản xuất phân tán, quy mô không đồng đều; trong khi yêu cầu về tiêu chuẩn hóa, mã số vùng trồng, truy xuất nguồn gốc, an toàn thực phẩm và phát triển xanh ngày càng cao.

Bên cạnh đó, việc sắp xếp đơn vị hành chính và tổ chức chính quyền địa phương theo mô hình mới tác động đến công tác quản lý, định hướng phát triển nhãn hiệu cộng đồng. Những thay đổi về tên gọi hành chính, địa danh, phạm vi địa lý, bản đồ và chủ thể quản lý đặt ra yêu cầu rà soát, điều chỉnh, cập nhật hoặc đăng ký lại một số thông tin bảo hộ; đồng thời, cần có giải pháp truyền thông phù hợp để duy trì giá trị thương hiệu trên thị trường.

ĐỊNH HƯỚNG, GIẢI PHÁP ĐẾN NĂM 2030

Trong thời gian tới, Lâm Đồng cần chuyển mạnh từ tư duy *"đăng ký bảo hộ"* sang *"quản trị, khai thác và phát triển tài sản trí tuệ"*. Trọng tâm là tiếp tục triển khai Chương trình phát triển tài sản trí tuệ đến năm 2030; rà soát toàn bộ chỉ dẫn địa lý, nhãn hiệu chứng nhận, nhãn hiệu tập thể; đánh giá hiệu quả khai thác và tiềm năng từng sản phẩm, vùng, ngành hàng để xây dựng danh mục ưu tiên hỗ trợ.

Cần cập nhật thông tin đối với các nhãn hiệu bị ảnh hưởng bởi sắp xếp



Thương hiệu "Đà Lạt - Kết tinh kỳ diệu từ đất lành" gắn với các sản phẩm, dịch vụ đặc trưng của tỉnh

đơn vị hành chính, bảo đảm tính pháp lý và liên tục của thương hiệu; đồng thời, tăng cường quản lý sau bảo hộ thông qua quy chế sử dụng, cơ chế cấp quyền, kiểm tra, giám sát chất lượng, gắn nhãn hiệu với tiêu chuẩn sản xuất, mã số vùng trồng, truy xuất nguồn gốc, chứng nhận chất lượng và trách nhiệm của từng chủ thể tham gia chuỗi giá trị.

Ngoài ra, đẩy mạnh chuyển đổi số trong quản lý tài sản trí tuệ, xây dựng cơ sở dữ liệu về nhãn hiệu cộng đồng, sản phẩm OCOP, vùng nguyên liệu và chủ thể sử dụng; tăng cường liên kết giữa cơ quan quản lý, doanh nghiệp, hợp tác xã, hiệp hội, cơ sở nghiên cứu và tổ chức xúc tiến thương mại. Doanh nghiệp cần được phát huy vai trò trong đầu tư công nghệ, nâng cao chất lượng, chuẩn hóa bao bì, phát triển thị trường và bảo vệ thương hiệu.

ĐỊNH HƯỚNG MỞ RỘNG ĐĂNG KÝ BẢO HỘ TẠI THỊ TRƯỜNG QUỐC TẾ GIAI ĐOẠN 2026-2030

Trên cơ sở những kết quả đã đạt được, trong đó một số sản phẩm đã được bảo hộ ở nước ngoài như thanh long Bình Thuận, nước mắm Phan Thiết, rau Đà Lạt, trà B'Lao, tỉnh Lâm Đồng định hướng mở rộng đăng ký bảo hộ tài sản trí tuệ tại các thị trường quốc tế trọng điểm trong giai đoạn 2026-2030.

Danh mục ưu tiên tập trung vào các sản phẩm có lợi thế cạnh tranh, quy mô sản xuất lớn, giá trị xuất khẩu cao, vùng nguyên liệu ổn định và đáp ứng yêu cầu về chất lượng, an toàn thực phẩm, truy xuất nguồn gốc, như cà phê Arabica Đà Lạt, trà B'Lao, rau Đà Lạt, hoa Đà Lạt, tơ lụa Bảo Lộc, sầu riêng, thanh long Bình Thuận, mắc ca, hồ tiêu, điều và một số sản phẩm OCOP tiêu biểu có tiềm năng phát triển tại thị trường quốc tế.

Theo từng thị trường, tỉnh ưu tiên bảo hộ Cà phê Arabica Đà Lạt, Trà B'Lao, Tơ lụa Bảo Lộc tại Liên minh châu Âu (EU) nhằm khai thác hiệu quả các cam kết trong EVFTA, đồng thời đáp ứng xu hướng tiêu dùng xanh, bền vững và cơ chế bảo hộ chỉ dẫn địa lý của EU; mở rộng bảo hộ nhãn hiệu *"Đà Lạt - Kết tinh kỳ diệu từ đất lành"*, Trà B'Lao cùng các sản phẩm hoa, cà phê đặc sản, mắc ca tại Nhật Bản, Hàn Quốc, Singapore; đồng thời, ưu tiên sầu riêng và nông sản chế biến tại Trung Quốc nhằm nâng cao giá trị thương hiệu, hạn chế xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ và tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động xuất khẩu chính ngạch.

Song song với đăng ký bảo hộ, cần chú trọng quản trị tài sản trí tuệ sau bảo hộ ở nước ngoài, theo dõi, phát hiện và xử lý hành vi xâm phạm, hỗ trợ doanh nghiệp khai thác thương hiệu trên các kênh phân phối quốc tế; xây dựng câu chuyện thương hiệu gắn với chất lượng, văn hóa địa phương, phát triển xanh và trách nhiệm xã hội.

***

Từ thực tiễn của tỉnh Lâm Đồng có thể thấy, tài sản trí tuệ chỉ thật sự phát huy giá trị khi được quản lý chặt chẽ, khai thác hiệu quả và gắn với chất lượng sản phẩm, năng lực của chủ thể sản xuất, chiến lược thị trường và định hướng phát triển bền vững. Trong giai đoạn tới, tỉnh Lâm Đồng sẽ tiếp tục đẩy mạnh công tác phát triển tài sản trí tuệ, xem đây là một trong những động lực quan trọng để nâng cao giá trị sản phẩm, thúc đẩy đổi mới sáng tạo, mở rộng thị trường quốc tế và đóng góp tích cực vào tăng trưởng kinh tế địa phương.■

NGHIÊN CỨU, CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ MỚI VỀ GIỐNG DÂU, TẰM - THÚC ĐẨY PHÁT TRIỂN KINH TẾ NÔNG NGHIỆP LÂM ĐỒNG BỀN VỮNG

TS. LÊ QUÝ TÙY, ThS. LÊ THỊ NGỌC THÚY
Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông Lâm nghiệp Lâm Đồng

Tây Nguyên là vùng trồng dâu tằm lớn nhất cả nước, trong đó Lâm Đồng chiếm trên 80% diện tích cây dâu. Với điều kiện khí hậu, đất đai và lao động thuận lợi, đặc biệt là khả năng nuôi tằm lưỡng hệ quanh năm, Lâm Đồng có nhiều lợi thế để phát triển ngành dâu tằm tơ. Đây cũng là địa phương có hạ tầng ngành tương đối hoàn chỉnh, từ nghiên cứu khoa học, sản xuất đến chế biến và tiêu thụ các sản phẩm dâu tằm tơ.



Giống dâu TN4

Những năm qua, sản xuất dâu tằm tại Lâm Đồng có bước phát triển vượt bậc, trong đó khoa học và công nghệ đóng vai trò quan trọng. Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông Lâm nghiệp Lâm Đồng là đơn vị nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực này, tập trung vào giống dâu, giống tằm, kỹ thuật trồng dâu, nuôi tằm và phòng trừ sâu, bệnh. Nhiều giống mới và tiến bộ kỹ thuật đã được công nhận, chuyển giao và ứng dụng rộng rãi vào sản xuất, góp phần không nhỏ vào sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội tại địa phương.

SẢN XUẤT DÂU TẰM TỪNG BƯỚC PHÁT TRIỂN THEO HƯỚNG HIỆN ĐẠI

Trong giai đoạn 2021-2025, ngành sản xuất dâu tằm tại Lâm Đồng có xu hướng phục hồi và phát triển, với diện tích trồng dâu, sản lượng kén tằm và tơ lụa tăng lên, chất lượng kén tằm được nâng cao. Tính đến năm 2024, toàn tỉnh có hơn 10.200 ha trồng dâu, trong đó khoảng 2.000 ha ứng dụng công nghệ cao, hơn 17.000 hộ nuôi tằm và 78 cơ sở nuôi tằm giống tập trung. Sản lượng kén đạt 16.000 tấn, tăng 4,5% so với năm 2023. Toàn tỉnh có 140 cơ sở thu mua kén, 36 cơ sở ươm tơ với dây chuyền hiện đại. Năm 2024, sản lượng tơ xuất khẩu đạt khoảng 1.800 tấn, kim ngạch 180 triệu USD. Ngành cũng hình thành 12 chuỗi liên kết trồng dâu, nuôi tằm với hơn 630 hộ tham gia, diện tích 350 ha, sản lượng khoảng 670 tấn kén/năm. Đây là xu hướng sản xuất nhằm đưa nghề trồng dâu, nuôi tằm phát triển có tính ổn định, bền vững hơn trong tương lai.

Cùng với mở rộng sản xuất, các giống dâu, tằm mới năng suất và chất lượng cao được chuyển giao vào sản xuất, thay thế hoàn toàn các giống cũ năng suất thấp. Việc áp dụng quy trình chăm sóc cây dâu, nuôi tằm con tập trung và nuôi tằm lớn góp phần nâng cao năng suất, chất lượng và giảm chi phí sản xuất cho các hộ trồng dâu nuôi tằm tại địa phương.

NHIỀU KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐƯỢC CHUYỂN GIAO VÀO SẢN XUẤT

Trong lĩnh vực giống dâu, TN4 là giống có khả năng sinh trưởng mạnh, đốt ngắn, tái sinh khỏe, tỷ lệ nảy mầm lớn; lá nguyên hình tim, màu xanh đậm, phiến lá lớn, lá cứng, giòn, dễ hái; khả năng ra rễ của hom rất tốt, khả năng bật mầm sinh trưởng mạnh; cho số lượng hom dâu giống nhiều, chất lượng hom tốt; năng suất lá cao, chất lượng lá ở mức tốt, có khả năng chống chịu khá với một số sâu, bệnh hại chính. Năng suất thực thu tại Tây Nguyên đạt 26,21 tấn/ha, tại Quảng Nam đạt 30,52 tấn/ha.

Đối với giống tằm, TN2019 và LĐ22 được công nhận là tiến bộ kỹ thuật năm 2024. Đây là giống tằm

lưỡng hệ có năng suất kén trung bình 40-43 kg/hộp trứng 20 g, có khả năng thích ứng với điều kiện nuôi tại Tây Nguyên và một số tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ; chất lượng tơ đạt cấp 3A trở lên, đáp ứng yêu cầu ươm tơ tự động.

Các giống dâu S7-CB, VA-201, TBL-03, TBL-05, TN4 là những tiến bộ kỹ thuật mới đã được chuyển giao đến các vùng sản xuất dâu tằm trong toàn tỉnh. Với các ưu thế về năng suất và chất lượng lá dâu, các giống này đã được trồng và thay thế hoàn toàn giống cũ, giống dâu Trung Quốc trước đây. Quy trình trồng và chăm sóc cây dâu hoàn thiện đã xác định được thời vụ trồng thích hợp, thu hái và bón phân hợp lý, phòng trừ sâu, bệnh hại cây dâu kịp thời đã giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt, năng suất lá cải thiện, bình quân đạt 25-30 tấn/ha, tăng 1,5-2 lần so với trước.

Trong giai đoạn 2021-2025, Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông Lâm nghiệp Lâm Đồng đã đẩy mạnh quá trình sản xuất và cung ứng trứng giống tằm có năng suất và chất lượng ổn định từ các cặp lai tằm LĐ-09, LĐ22. Thị trường tiêu thụ chủ yếu tại Bảo Lộc, Lâm Hà và một số địa bàn khác trong tỉnh Lâm Đồng, với quy mô khoảng 1.000 hộp trứng/năm.

ĐỔI MỚI QUY TRÌNH NUÔI, NÂNG CAO HIỆU QUẢ SẢN XUẤT

Quy trình nuôi tằm con tập trung từ tuổi 1 đến tuổi 3 đã được chuyển giao rộng rãi. Đây là phương pháp tổ chức sản xuất tiên tiến giúp cải thiện điều kiện chăm sóc, hạn chế dịch bệnh, giảm chi phí lao động. Từ một vài hộ ban đầu, mô hình hiện đã phát triển lên gần 100 cơ sở, tập trung chủ yếu tại Bảo Lộc, Lâm Hà, Đức Trọng. Đây là điều kiện thuận lợi để cung cấp nguồn con giống chủ động cho nhu cầu sản xuất dâu tằm hiện nay tại Lâm Đồng.

Bên cạnh đó, kỹ thuật nuôi tằm trên khay, nền nhà thay thế dần phương thức nuôi trên nong truyền thống, góp phần giảm chi phí khoảng 5%, tăng thu nhập 17% và lợi nhuận 27%; đồng thời, tăng hiệu quả sử dụng lá dâu, chất lượng tơ, đảm bảo được năng suất kén/lứa nuôi. Việc áp dụng kỹ thuật này hiện đã phổ biến tại các hộ nuôi tằm lớn (tuổi 4, 5).

Công tác phòng, trừ bệnh hại cũng được chú trọng. Hơn 80% hộ nuôi tằm đã áp dụng biện pháp vệ sinh, sát trùng nhà và dụng cụ bằng hóa chất phù hợp; một số hộ đầu tư phòng điều hòa, hệ thống kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm để tạo điều kiện thích hợp cho tằm sinh trưởng.

Để phòng trừ bệnh hại tằm một cách hiệu quả, Trung tâm đồng thời sản xuất, cung ứng Papzol-B phòng bệnh tằm vôi, hiện được sử dụng rộng rãi và thay thế các sản phẩm của Trung Quốc trước đây.

Việc cải tiến dụng cụ nuôi cũng mang lại hiệu quả rõ rệt. Sử dụng né gỗ để tằm làm tổ và máy gỡ kén giúp hạn chế tình trạng tằm kết kén đôi, giảm đáng kể công lao động và nâng cao chất lượng kén.



Mô hình nuôi tằm con tập trung ngoài sản xuất

TIẾP TỤC ĐẨY MẠNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ ĐỂ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Theo định hướng phát triển bền vững ngành dâu tằm tơ đến năm 2030, Lâm Đồng quyết tâm tiếp tục giữ vững vị thế đầu tàu cả nước; đồng thời, nâng cao giá trị sản phẩm theo chuỗi, phát triển bền vững và gắn với sinh kế của người dân.

Để công tác nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực dâu tằm đạt hiệu quả cao hơn trong thời gian tới, xin đề xuất một số giải pháp sau:

- Tăng cường đầu tư nghiên cứu, chọn tạo giống dâu, giống tằm phù hợp với điều kiện sinh thái Lâm Đồng; đẩy mạnh sản xuất giống gốc, giống cấp 1 đạt tiêu chuẩn nhằm tăng số lượng hộp trứng tằm phục vụ nhu cầu tiêu thụ của thị trường hiện nay.

- Tăng cường các hoạt động hợp tác, trao đổi với các tổ chức, đơn vị chuyên môn trong và ngoài nước theo đúng quy định của pháp luật để thúc đẩy sự phát triển của ngành dâu tằm tơ.

- Ứng dụng, chuyển giao khoa học kỹ thuật vào sản xuất, đẩy mạnh tập huấn, chuyển giao kỹ thuật cho nông dân thông qua hệ thống khuyến nông, hợp tác xã, mô hình trình diễn có hiệu quả.

- Quy hoạch vùng trồng dâu, nuôi tằm an toàn, tránh tình trạng canh tác chồng chéo các cây trồng, gây khó khăn trong quá trình chăm sóc cây dâu và nuôi tằm.

- Xây dựng chuỗi liên kết sản xuất - tiêu thụ sản phẩm dâu tằm tơ, gắn kết doanh nghiệp chế biến, tạo đầu ra ổn định.

- Ứng dụng chuyển đổi số trong nông nghiệp, quản lý vùng nguyên liệu, truy xuất nguồn gốc kén tằm. Tăng cường quảng bá thương hiệu, mở rộng thị trường tiêu thụ trong và ngoài nước cho các sản phẩm chủ lực của tỉnh.

- Có chính sách hỗ trợ vốn vay ưu đãi, đầu tư hạ tầng phục vụ sản xuất, đặc biệt tại các vùng trọng điểm.■

KHƠI DẬY NGUỒN LỰC TRÍ THỨC LÂM ĐỒNG
TẠO ĐỘT PHÁ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

ThS. NGUYỄN HỮU NAM - Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lâm Đồng
ThS. HOÀNG THỊ NHƯ QUỲNH - Trường Chính trị tỉnh Lâm Đồng

Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị xác định khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số là động lực chủ yếu để phát triển nhanh lực lượng sản xuất hiện đại, góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia, thúc đẩy tăng trưởng bền vững và hội nhập quốc tế.



Nghiệm thu mô hình nhiệm vụ "Nghiên cứu xây dựng mô hình nhân giống, trồng thử nghiệm và phát triển sản phẩm cây An xoa (Helicteres isora) tại tỉnh Đắk Nông"

Trong bối cảnh đó, đội ngũ trí thức giữ vai trò quan trọng trong nghiên cứu khoa học, sáng tạo công nghệ, chuyển giao tri thức và đóng góp vào phát triển kinh tế - xã hội. Đối với tỉnh Lâm Đồng, phát huy nguồn lực trí thức trong triển khai Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về *đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia* là nhiệm vụ cấp thiết, góp phần tạo động lực mới, thúc đẩy tỉnh phát triển toàn diện, bền vững và thịnh vượng.

THỰC TRẠNG PHÁT HUY ĐỘI NGŨ TRÍ THỨC TỈNH LÂM ĐỒNG SAU SÁP NHẬP

Trong những năm qua, trước sáp nhập, các tỉnh Lâm Đồng, Bình Thuận và Đắk Nông đã quan tâm phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, từng bước phát huy vai trò đội ngũ trí thức, tạo nền tảng triển khai Nghị quyết 57-NQ/TW.

Khoa học và công nghệ từng bước trở thành động lực phát triển kinh tế - xã hội. Hàng năm, tỉnh triển khai hơn 60 nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp tỉnh, 2-5 nhiệm vụ cấp Nhà nước và trên 10 nhiệm vụ cấp cơ sở, tập trung vào các lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao, công nghệ sinh học, công nghệ sau thu hoạch, môi trường, bảo tồn nguồn gen, kinh tế biển, du lịch và chuyển đổi số. Cơ chế đặt hàng, tuyển chọn đã thu hút sự tham gia của đội ngũ trí thức, viện nghiên cứu, trường đại học và doanh nghiệp, góp phần đưa kết quả nghiên cứu vào thực tiễn và mang lại hiệu quả nhất định.

Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao của tỉnh phát triển mạnh, với trên 109.000 ha đạt tiêu chí, trong đó khoảng 1.400 ha nông nghiệp thông minh, giá trị sản phẩm bình quân khoảng 195 triệu đồng/ha/năm. Toàn tỉnh hiện có trên 300 mô hình ứng dụng công nghệ cao và đã công nhận 17 vùng ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao. Các mô hình nhà kính, nhà lưới, tưới nhỏ giọt, sản xuất giống chất lượng cao, công nghệ sinh học và công nghệ số ngày càng được ứng dụng rộng rãi.

Chuyển đổi số được triển khai trên nhiều lĩnh vực, từ chính quyền điện tử, hạ tầng số, cơ sở dữ liệu ngành đến nông nghiệp, giáo dục, du lịch và doanh nghiệp. Đội ngũ trí thức công nghệ thông tin, giáo dục và khoa học kỹ thuật tích cực tham gia xây dựng các nền tảng số, nâng cao hiệu quả quản lý và phát triển kinh tế - xã hội.

Đội ngũ trí thức toàn tỉnh hiện có trên 25.000 người, ngày càng tích cực tham gia hoạt động nghiên cứu khoa học, tư vấn chính sách, phản biện xã hội và chuyển giao công nghệ. Các mô hình hợp tác *"Nhà nước - viện, trường - doanh nghiệp"* được đẩy mạnh, với khoảng 150-200 sáng kiến, giải pháp kỹ thuật mỗi năm, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất.

Tuy nhiên, việc phát huy đội ngũ trí thức vẫn còn những hạn chế: cơ chế thu hút, trọng dụng chưa đồng bộ; môi trường nghiên cứu, đổi mới sáng tạo, nguồn lực đầu tư cho khoa học và công nghệ còn hạn chế; liên kết giữa trí thức với doanh nghiệp, chính quyền chưa chặt chẽ; số lượng doanh

nghiệp khoa học và công nghệ và hoạt động thương mại hóa kết quả nghiên cứu còn ít. Chuyển đổi số ở một số lĩnh vực còn chậm, nguồn nhân lực công nghệ cao chưa đáp ứng yêu cầu. Do đó, cần triển khai các giải pháp đồng bộ, mạnh mẽ hơn để phát huy vai trò đội ngũ trí thức trong thực hiện Nghị quyết 57-NQ/TW.

GIẢI PHÁP PHÁT HUY ĐỘI NGŨ TRÍ THỨC

Nâng cao nhận thức, đẩy mạnh công tác tuyên truyền, quán triệt chủ trương, chính sách

Tổ chức tuyên truyền, phổ biến kịp thời các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước về phát triển đội ngũ trí thức, khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, đặc biệt là Nghị quyết 57-NQ/TW, Quyết định số 2711/QĐ-TTg ngày 12/12/2025 của Thủ tướng Chính phủ, Kế hoạch số 3978/KH-UBND ngày 26/3/2026 của UBND tỉnh Lâm Đồng đến các cơ quan, địa phương, cơ sở giáo dục, tổ chức khoa học và công nghệ, doanh nghiệp và đội ngũ trí thức.

Đa dạng hóa hình thức tuyên truyền thông qua hội nghị, hội thảo, tập huấn, phương tiện thông tin đại chúng và nền tảng số; gắn với các chương trình phát triển kinh tế - xã hội, khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo; tăng cường phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước và cơ quan báo chí, truyền thông.

Phát huy vai trò đội ngũ trí thức trong nghiên cứu khoa học, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số và xây dựng chính quyền số, kinh tế số, xã hội số

Phát huy đội ngũ trí thức trong nghiên cứu, triển khai các chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm, tập trung giải quyết những vấn đề gắn với định hướng phát triển của địa phương, nhất là trong các lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao, kinh tế biển, công nghệ sinh học, công nghệ sau thu hoạch, công nghệ môi trường, du lịch thông minh, y tế, giáo dục và năng lượng tái tạo.

Tiếp tục thực hiện cơ chế đặt hàng, tài trợ nhiệm vụ khoa học và công nghệ theo nhu cầu thực tiễn; đẩy mạnh ứng dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất, khuyến khích doanh nghiệp đầu tư nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, từng bước hình thành chuỗi nghiên cứu - ứng dụng - sản xuất - thương mại hóa.

Tạo điều kiện để trí thức trong lĩnh vực công nghệ thông tin, dữ liệu số và trí tuệ nhân tạo tham gia chuyển đổi số; phát triển các nền tảng quản lý thông minh, cơ sở dữ liệu ngành, hệ thống quản lý số và dịch vụ công trực tuyến phục vụ người dân, doanh nghiệp.

Đào tạo, bồi dưỡng, sử dụng, đãi ngộ và tôn vinh đội ngũ trí thức

Rà soát, đánh giá đội ngũ trí thức theo ngành, lĩnh vực; xác định nhu cầu về số lượng, chất lượng và cơ cấu gắn với định hướng phát triển kinh tế - xã hội và chương trình phát triển nguồn nhân lực của tỉnh.

Đẩy mạnh đào tạo, bồi dưỡng chuyên môn, năng lực nghiên cứu, quản lý, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số; hỗ trợ đào tạo sau đại học, nghiên cứu sinh và phát triển nhân tài trong các lĩnh vực ưu tiên.

Tổ chức đối thoại định kỳ giữa lãnh đạo tỉnh với đội ngũ trí thức, chuyên gia, nhà khoa học; thực hiện các cơ chế thu hút, trọng dụng, đãi ngộ và kịp thời tôn vinh, khen thưởng trí thức có đóng góp xuất sắc.

Xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo và phát triển doanh nghiệp khoa học và công nghệ

Xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo đồng bộ, tạo môi trường thuận lợi để đội ngũ trí thức nghiên cứu và khởi nghiệp; phát triển trung tâm đổi mới sáng tạo, không gian làm việc chung, quỹ hỗ trợ khởi nghiệp và hỗ trợ các tổ chức khoa học và công nghệ hoạt động hiệu quả.

Khuyến khích phát triển doanh nghiệp khoa học và công nghệ; hỗ trợ đăng ký sở hữu trí tuệ, chuyển giao công nghệ và thương mại hóa kết quả nghiên cứu; nghiên cứu cơ chế ưu đãi về vốn, thuế, đất đai để doanh nghiệp đầu tư cho khoa học và công nghệ.

Tăng cường liên kết Nhà nước - viện, trường - doanh nghiệp và liên kết vùng

Đẩy mạnh liên kết giữa viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp và Nhà nước nhằm huy động hiệu quả nguồn lực trí thức phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Tăng cường hợp tác với các địa phương trong khu vực và cả nước để thu hút chuyên gia, nhà khoa học, nguồn lực tài chính; triển khai các chương trình nghiên cứu chung, đào tạo nhân lực chất lượng cao và chuyển giao công nghệ.

Phát triển mô hình *"Nhà nước - nhà khoa học - doanh nghiệp"* trong nghiên cứu, ứng dụng khoa học và công nghệ; tăng cường kết nối cung - cầu công nghệ, hỗ trợ doanh nghiệp tiếp cận công nghệ mới, nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm.

Phát huy vai trò của Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật trong hoạt động tư vấn, phản biện và tập hợp đội ngũ trí thức

Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật tỉnh tiếp tục phát huy vai trò tập hợp, đoàn kết đội ngũ trí thức; đẩy mạnh hoạt động tư vấn, phản biện và giám định xã hội đối với các chủ trương, chính sách, chương trình, dự án phát triển của tỉnh theo tinh thần Nghị quyết 57-NQ/TW.

Tăng cường tổ chức hội thảo khoa học, diễn đàn trí thức, cuộc thi sáng tạo kỹ thuật; phối hợp với các sở, ngành trong tư vấn, phản biện và tham mưu chính sách về khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, qua đó phát huy tiềm năng sáng tạo của đội ngũ trí thức.

Đẩy mạnh hợp tác trong nước và quốc tế, thu hút trí thức ngoài tỉnh

Mở rộng hợp tác với các tổ chức khoa học, viện nghiên cứu, trường đại học trong và ngoài nước; tăng cường trao đổi chuyên gia, chuyển giao công nghệ và đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong các lĩnh vực ưu tiên. Đồng thời, đẩy mạnh liên kết với các trung tâm khoa học lớn trong nước để học hỏi kinh nghiệm quản lý, phát triển khoa học và công nghệ.

Xây dựng cơ chế thu hút trí thức Việt Nam ở nước ngoài, trí thức ngoài tỉnh và trí thức là người Lâm Đồng đang công tác tại các cơ quan Trung ương, viện nghiên cứu, trường đại học tham gia nghiên cứu, giảng dạy và chuyển giao công nghệ tại địa phương.■

ỨNG DỤNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THỦY SẢN TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH LÂM ĐỒNG

Chi cục Thủy sản và Biển đảo tỉnh Lâm Đồng



Tàu lưới chụp được đóng bằng vật liệu mới

Trong bối cảnh ngành khai thác thủy sản đang đối mặt với nhiều thách thức, việc chuyển dịch từ phương thức sản xuất truyền thống sang công nghiệp, hiện đại là yêu cầu bắt buộc, mang tính cấp thiết. Trong đó, ứng dụng khoa học và công nghệ trong hoạt động khai thác thủy sản được xác định là một trong những yếu tố quan trọng, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất, gia tăng giá trị.

Cụ thể hóa Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 22/10/2018 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XII về *Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*, Quyết định số 339/QĐ-TTg ngày 11/3/2021 của Thủ tướng Chính phủ về *Chiến lược phát triển thủy sản Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*, sau hợp nhất, tỉnh Lâm Đồng đã kịp thời ban hành Quyết định số 485/QĐ-UBND ngày 04/02/2026 về *Đề án phát triển bền vững ngành thủy sản tỉnh giai đoạn 2026-2030, định hướng đến năm 2045*, Quyết định số 713/QĐ-UBND về *dự án chuyển đổi nghề, gắn với cơ cấu lại đội tàu và ứng dụng công nghệ số trong khai thác hải sản trên địa bàn tỉnh đến năm 2030*. Trong đó, khoa học, công nghệ và hiện đại hóa khai thác thủy sản được xác định là giải pháp then chốt, tạo khâu đột phá để phát triển ngành khai thác thủy sản toàn diện, bền vững cả trước mắt và lâu dài.

Thời gian qua, việc ứng dụng khoa học và công nghệ trong khai thác thủy sản nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất, gia tăng giá trị, hiện đại hóa nghề cá, đáp ứng yêu cầu hội nhập được ngư dân Lâm Đồng quan tâm đẩy mạnh trên nhiều lĩnh vực.

HIỆN ĐẠI HÓA TÀU CÁ, NÂNG CAO NĂNG LỰC, CHẤT LƯỢNG ĐỂ VƯƠN KHƠI

Toàn tỉnh hiện có 8.191 tàu cá; trong đó, 4.316 tàu dài dưới 12 m, 1.950 tàu từ 12 m đến dưới 15 m và 1.925 tàu từ 15 m trở lên. Thông qua các chính sách phát triển thủy sản, đội tàu ngày càng được trang bị hiện đại, đồng bộ về vỏ tàu, máy móc, thiết bị và ngư cụ. Toàn tỉnh có 14 tàu được đóng bằng vật liệu thép, 17 tàu composite và 100% tàu cá được đăng ký sử dụng máy thủy chuyên dụng.

Các trang thiết bị điện tử hàng hải như máy đàm thoại, định vị được sử dụng phổ biến; nhiều tàu cá xa bờ được trang bị thiết bị dò cá siêu âm, đo dòng chảy, rađa, thông tin liên lạc tầm xa, điện thoại vệ tinh... Qua đó, năng lực khai thác và bảo đảm an toàn cho tàu cá từng bước được nâng lên.

Cùng với đó, cơ giới hóa trong khai thác ngày càng được đẩy mạnh, góp

phần giảm nhân lực và sức lao động. Tời kéo cơ khí được sử dụng rộng rãi trên các tàu cá; trên 70% tàu lưới vây và lưới rê xa bờ được trang bị máy thu lưới thủy lực. Đối với nghề lưới chụp bốn tăng gông, 100% tàu được trang bị hệ thống vừa thu, vừa thả lưới; hệ thống xếp vòng khuyên cải tiến cũng ngày càng được áp dụng trong nghề lưới vây.

Hơn 95% tàu nghề lưới vây, lưới chụp, lưới mành và pha xúc đã thay bóng đèn sợi đốt bằng đèn LED, góp phần tiết kiệm nhiên liệu và nâng cao hiệu quả kinh tế. Một số tàu còn chủ động đầu tư hệ thống lọc nước biển thành nước ngọt, giúp giải quyết khó khăn về thiếu nước sinh hoạt khi tham gia khai thác hải sản xa bờ, dài ngày trên biển.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN, NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG VÀ GIÁ TRỊ SẢN PHẨM

Từ những mô hình khuyến ngư ban đầu, công nghệ bảo quản sản phẩm sau khai thác đang được ngư dân từng bước áp dụng rộng rãi. Đến nay, toàn tỉnh có gần 1.000 tàu cá sử dụng hầm bảo quản bằng vật liệu cách nhiệt CPF (Composite Polyurethane Foam) thay thế phương pháp truyền thống; trên 150 tàu cá hậu cần đánh bắt nguồn lợi thủy sản được trang bị hầm cấp đông tự động, hiện đại.

Công nghệ bảo quản sử dụng hệ thống lạnh kết hợp vật liệu và kết cấu bảo ôn, bọt khí nitơ nano bước đầu được thử nghiệm tại tỉnh, mang lại hiệu quả cao và đang được nhân rộng. Việc ứng dụng các công nghệ này ngay từ khâu thu hoạch góp phần duy trì chất lượng, nâng cao giá trị sản phẩm và đáp ứng tốt hơn yêu cầu của thị trường.

CHUYỂN ĐỔI SỐ, TĂNG CƯỜNG QUẢN LÝ, TRUY XUẤT NGUỒN GỐC VÀ CHỐNG KHAI THÁC IUU

Trong bối cảnh ngành thủy sản Việt Nam nói chung và Lâm Đồng nói riêng đang nỗ lực tháo gỡ "thẻ vàng" của Ủy ban châu Âu (EC), chuyển đổi số có vai trò quan trọng trong quản lý, giám sát hoạt động khai thác, minh bạch hóa dữ liệu từ khai thác đến chế biến, xuất khẩu và ngăn chặn vi phạm IUU. Trong đó, việc sử dụng hệ thống giám sát hành trình (VMS) để quản lý hoạt động tàu cá, áp dụng phần mềm truy xuất nguồn gốc thủy sản điện tử (eCDT), nhật ký khai thác thủy sản điện tử (e-Logbook) đang được tỉnh tập trung đẩy mạnh, triển khai đồng bộ thông qua đầu tư nâng cấp hạ tầng công nghệ tại các cơ quan quản lý nhà nước, ban hành các chính sách để hỗ trợ, khuyến khích người dân tham gia và bước đầu đã mang lại những kết quả tích cực.

Đối với hệ thống giám sát hành trình (VMS), tỉnh đã lắp đặt cho toàn bộ tàu cá thuộc diện bắt buộc theo quy định, có chiều dài lớn nhất từ 15 m trở lên. Đến nay, 100% tàu cá đang hoạt động thuộc diện này đã lắp đặt thiết bị VMS, với hơn 1.900 tàu được kích hoạt và truyền dữ liệu về Trung tâm. Dữ liệu được đồng bộ liên tục 24/7 với hệ thống giám sát tàu cá quốc gia, góp phần kịp thời phát hiện, ngăn chặn hoạt động khai thác IUU, minh bạch hoạt động của tàu cá và hỗ trợ xác định vị trí phục vụ tìm kiếm, cứu nạn trên biển.

Tại các cảng cá trọng điểm, hệ thống phần mềm truy xuất nguồn gốc thủy sản điện tử (eCDT) đã được đưa vào vận hành, kết nối liên thông dữ liệu từ khi tàu cập cảng, nộp nhật ký, giám sát sản lượng bốc dỡ đến cấp giấy xác nhận nguyên liệu thủy sản khai thác (SC) và giấy chứng nhận nguồn gốc thủy sản (CC) cho doanh nghiệp chế biến xuất khẩu. Qua đó, góp phần rút ngắn thời gian thực hiện thủ tục, nâng cao độ chính xác của thông tin, dữ liệu và thuận tiện cho việc lưu trữ, tra cứu.

Đối với nhật ký khai thác, trước đây, ngư dân chủ yếu ghi chép thủ công bằng sổ giấy, gây nhiều bất tiện khi hoạt động trên biển, dễ hư hỏng, thất lạc, sai lệch thông tin và khó tra cứu khi truy xuất nguồn gốc. Để khắc phục tình trạng này, tỉnh đã thí điểm và từng bước đưa nhật ký khai thác điện tử (e-Logbook) vào áp dụng theo lộ trình quy định tại Thông tư số 81/2025/TT-BNNMT ngày 31/12/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Tại kỳ họp thứ 3, ngày 29/5/2026, HĐND tỉnh Lâm Đồng khóa XI, nhiệm kỳ 2026-2031 đã ban hành Nghị quyết số 24/2026/NQ-HĐND quy định chính sách hỗ trợ giải bản tàu cá, chuyển đổi nghề, thay thế và nâng cấp thiết bị giám sát hành trình tàu cá, cước phí thuê bao dịch vụ nhật ký điện tử cho chủ tàu cá trên địa bàn tỉnh.

ĐẨY MẠNH ỨNG DỤNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG KHAI THÁC THỦY SẢN

Nhằm tiếp tục nâng cao hiệu quả khai thác, bảo đảm truy xuất nguồn gốc và chống khai thác IUU, trong thời gian tới, cần tập trung triển khai một số nhiệm vụ, giải pháp sau:

Thứ nhất, tiếp tục ứng dụng các thành tựu khoa học và công nghệ mới, công nghệ số trong các lĩnh vực của ngành; bảo đảm trang bị đồng bộ, đúng quy định cho từng loại tàu cá, gồm thiết bị điện tử hàng hải, dò cá, thông tin liên lạc, giám sát hành trình, nhật ký khai thác điện tử, cơ giới hóa, thiết bị an toàn và công nghệ bảo quản thủy sản.

Đồng thời, khuyến khích sử dụng vật liệu mới thay thế gỗ trong đóng tàu và các phương thức khai thác hiệu quả, thân thiện với môi trường, tiết kiệm nhiên liệu.

Thứ hai, chú trọng đào tạo, nâng cao chất lượng đội ngũ lao động khai thác thủy sản, gồm thuyền trưởng, máy trưởng và thuyền viên; tổ chức tập huấn, hướng dẫn chuyển giao khoa học, kỹ thuật, công nghệ mới trong khai thác, bảo quản sản phẩm và vận hành các thiết bị hiện đại trên tàu cá.

Thứ ba, đổi mới công tác khuyến ngư theo hướng xã hội hóa, tăng cường sự tham gia của các tổ chức, doanh nghiệp khoa học và công nghệ trong chuyển giao, ứng dụng tiến bộ mới; nghiên cứu, thí điểm và nhân rộng những mô hình phù hợp, hiệu quả.

Thứ tư, triển khai kịp thời, hiệu quả các chính sách hỗ trợ, khuyến khích ngư dân đẩy nhanh số hóa trong quản lý tàu cá và truy xuất nguồn gốc thủy sản khai thác.

Thứ năm, tăng cường hợp tác trong nước và quốc tế nhằm tiếp cận, chuyển giao khoa học, công nghệ và các tiến bộ mới trong sản xuất, góp phần nâng cao hiệu quả khai thác và đời sống ngư dân.■

GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ 3D TRONG BẢO TỒN VÀ PHÁT HUY GIÁ TRỊ DI SẢN VĂN HÓA TẠI KHU DI TÍCH QUỐC GIA ĐẶC BIỆT KHẢO CỔ CÁT TIÊN

PGS.TS. NGUYỄN VĂN HUÂN, ThS. MÃ VĂN THU, ThS. LÊ SƠN THÁI
Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên

MỞ ĐẦU

Khu Di tích Quốc gia đặc biệt Khảo cổ Cát Tiên là một phát hiện quan trọng của ngành khảo cổ học Việt Nam vào cuối thế kỷ XX, có ý nghĩa đặc biệt trong nghiên cứu các nền văn hóa cổ ở khu vực Nam Bộ và Tây Nguyên. Qua các đợt khai quật, các nhà khoa học đã xác định văn hóa Cát Tiên có lịch sử phát triển từ thế kỷ IV đến thế kỷ X sau Công nguyên. Nơi đây lưu giữ hệ thống phế tích kiến trúc phong phú cùng hàng trăm hiện vật quý hiếm, tiêu biểu như lá vàng dập nổi hình các vị thần, linh vật Balamon giáo và bộ sưu tập ngẫu tượng Linga - Yoni bằng vàng, đồng, đá quý. Trong đó, bộ Linga - Yoni khổng lồ có quy mô lớn bậc nhất Đông Nam Á.

Tuy nhiên, công tác bảo tồn và quảng bá giá trị di sản hiện vẫn còn nhiều hạn chế. Khu di tích nằm cách trung tâm Đà Lạt gần 200 km, giao thông đi lại khó khăn; không gian trưng bày tại chỗ còn hạn chế. Một số hiện vật được làm từ các chất liệu như gỗ, tre, vải, giấy dễ bị hư hỏng, nấm mốc do độ ẩm cao. Bên cạnh đó, hoạt động tuyên truyền, quảng bá chủ yếu thông qua sách báo in và các trang mạng xã hội với hình ảnh 2D tĩnh, thiếu tính tương tác, chưa có hệ thống thuyết minh tự động đa ngôn ngữ và trải nghiệm không gian ảo.

Trước thực trạng đó, UBND tỉnh Lâm Đồng đã phê duyệt nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp tỉnh tại Quyết định số 2059/QĐ-UBND với đề tài *"Ứng dụng công nghệ 3D trong bảo tồn và phát huy giá trị di sản văn hóa tại Khu Di tích Quốc gia đặc biệt Khảo cổ Cát Tiên"*. Đề tài do Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên chủ trì, PGS.TS. Nguyễn Văn Huân làm chủ nhiệm. Đề tài hướng đến ứng dụng công nghệ 3D/VR hiện đại để thúc đẩy chuyển đổi số trong công tác quản lý, lưu giữ và quảng bá các giá trị di sản, góp phần nâng cao hiệu quả bảo tồn và phát huy giá trị của khu di tích.



Ban chủ nhiệm và nhóm nghiên cứu thực hiện khảo sát thực địa, đo vẽ và quét 3D hiện vật tại Khu Di tích Quốc gia đặc biệt Khảo cổ Cát Tiên

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Toàn bộ không gian cảnh quan Khu Di tích Quốc gia đặc biệt Khảo cổ Cát Tiên; hệ thống hiện vật, nhân vật tiêu biểu trưng bày tại Nhà trưng bày di tích và Bảo tàng tỉnh Lâm Đồng; kiến trúc 07 Gò phế tích khảo cổ (Gò 1A, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Địa điểm triển khai

Khu Di tích Khảo cổ Cát Tiên, Bảo tàng tỉnh Lâm Đồng và phòng Lab Thực tại ảo, Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên.

Phương pháp nghiên cứu

Đề tài được triển khai theo hướng tích hợp công nghệ, bảo tồn, giáo dục và du lịch thông minh, đồng thời tuân thủ các nguyên tắc bảo tồn di sản văn hóa.

- Phương pháp thu thập và số hóa 3D hiện vật: tùy thuộc vào chất liệu, kích thước và độ phức tạp của hiện vật để lựa chọn kỹ thuật quét 3D laser, Photogrammetry hoặc scan cấu trúc ánh sáng. Tiến hành xử lý lưới, phủ chất liệu (texture/material) bằng các phần mềm chuyên dụng (3Ds Max, Maya 3D, ZBrush) nhằm đảm bảo tính trung thực so với hiện vật gốc.
- Phương pháp số hóa không gian VR360°: thu thập hệ thống ảnh 360° tại các điểm nhấn, ánh xạ vào môi trường đồ họa, xử lý nhiễu ánh sáng và gán mũi tên điều hướng, nhãn thông tin.
- Phương pháp tái hiện kiến trúc: kết hợp bản vẽ khảo cổ, tư liệu thực địa để phục dựng mô hình 3D không gian 07 Gò kiến trúc đền tháp.



Tập huấn, hướng dẫn vận hành phần mềm 3D và quản trị cơ sở dữ liệu cho cán bộ chuyên môn của Bảo tàng tỉnh Lâm Đồng

- Phương pháp phát triển phần mềm: thiết kế hệ thống theo mô hình Use-case với 19 chức năng chính trên nền tảng Web 3D.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Sau thời gian triển khai, đề tài đã hoàn thành các nội dung và chỉ tiêu khoa học đề ra, với những kết quả nổi bật trong số hóa hiện vật, phục dựng không gian kiến trúc và phát triển phần mềm tham quan ảo.

Xây dựng cơ sở dữ liệu 3D và mã QR đa ngôn ngữ cho hiện vật

Nhóm nghiên cứu đã hoàn thành số hóa 3D 221 hiện vật, nhân vật tiêu biểu. Mỗi hiện vật được xây dựng hồ sơ thông tin về lịch sử, kích thước và chất liệu. Đồng thời, 221 hiện vật được khởi tạo mã QR đa ngôn ngữ (tiếng Việt, Anh), kèm âm thanh thuyết minh tự động, giúp người dùng dễ dàng tra cứu thông tin, xoay mô hình 360° và phóng to, thu nhỏ trên thiết bị di động.

Số hóa không gian và phục dựng 07 gò kiến trúc khảo cổ

Đề tài đã hoàn thành bộ ảnh VR360° bao quát cảnh quan khu di tích và phòng trưng bày; đồng thời, xây dựng mô hình 3D tái hiện 7 gò kiến trúc tiêu biểu (Gò 1A, 2, 3, 4, 5, 6, 7). Các mô hình giúp trực quan hóa phế tích kiến trúc, hỗ trợ người xem hình dung quy mô, hình dáng nguyên gốc của các công trình đền tháp cổ, phục vụ hiệu quả công tác nghiên cứu khoa học và giáo dục lịch sử.

Phát triển phần mềm quản lý và website mô phỏng Khu Di tích sử dụng trên internet

Đề tài hoàn thiện phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu và website mô phỏng sử dụng trên internet với 19 chức năng chính. Hệ thống được triển khai trên website của dự án và liên kết với Trang thông tin Bảo tàng tỉnh Lâm Đồng. Các tính năng nổi bật gồm:

- Tham quan không gian di tích theo chế độ tự động hoặc tự điều khiển linh hoạt.
- Tương tác với mô hình 3D hiện vật thông qua các thao tác xoay, phóng to, thu nhỏ và xem tự động toàn màn hình.
- Tích hợp sơ đồ tuyến tham quan, mũi tên chỉ dẫn và âm thanh thuyết minh bằng tiếng Việt, Anh.

Hội thảo khoa học, chuyển giao công nghệ và đào tạo

- Hội thảo khoa học: ngày 16/4/2026, tại Bảo tàng tỉnh Lâm Đồng, đơn vị chủ trì tổ chức hội thảo khoa học với sự tham dự của hơn 30 đại biểu, nhà khoa học và cán bộ quản lý. Hội thảo tiếp nhận 6 bài tham luận chuyên sâu, góp phần hoàn thiện chất lượng dữ liệu và giao diện phần mềm.
- Tập huấn chuyển giao công nghệ: ngày 22/5/2026, đề tài tổ chức tập huấn cho 10 cán bộ chuyên môn thuộc Bảo tàng tỉnh Lâm Đồng, hỗ trợ đơn vị tiếp nhận làm chủ công nghệ, quy trình số hóa và vận hành phần mềm.
- Công bố khoa học và đào tạo: đề tài đã công bố 2 bài báo trong kỷ yếu hội thảo khoa học quốc gia; hỗ trợ đào tạo 2 nghiên cứu sinh thực hiện luận án tiến sĩ; hướng dẫn 7 đề tài nghiên cứu khoa học, thực tập, đồ án tốt nghiệp của 9 sinh viên liên quan đến di sản Cát Tiên.

***

Việc triển khai thành công đề tài *"Ứng dụng công nghệ 3D trong bảo tồn và phát huy giá trị di sản văn hóa tại Khu Di tích Quốc gia đặc biệt Khảo cổ Cát Tiên"* mang lại ý nghĩa khoa học và thực tiễn thiết thực. Kết quả nghiên cứu góp phần khắc phục hạn chế về khoảng cách địa lý trong tiếp cận di sản, lưu giữ tư liệu dưới dạng số hóa 3D; mở ra phương thức tham quan, tìm hiểu trực quan, sinh động cho công chúng, học sinh, sinh viên và du khách trong nước, quốc tế.

Đề tài góp phần thúc đẩy chuyển đổi số trong công tác bảo tồn và phát huy giá trị di sản văn hóa tại tỉnh Lâm Đồng, tạo nền tảng cho phát triển du lịch thông minh và đóng góp vào sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương. Để tiếp tục phát huy hiệu quả và duy trì tính bền vững của kết quả nghiên cứu, nhóm thực hiện kiến nghị Sở Khoa học và Công nghệ cùng Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Lâm Đồng quan tâm duy trì hạ tầng máy chủ, triển khai gắn mã QR trực tiếp tại các không gian trưng bày để hỗ trợ du khách tra cứu thông tin và tìm hiểu giá trị di sản.■

ĐÀ LẠT VÀ VÙNG LÂN CẬN XƯA VÀ NAY

NGUYỄN HỮU TRANH

Hành trình tìm về những dấu tích làm nên Đà Lạt không dừng lại ở những con đường và địa danh trong lòng thành phố. Từ không gian Đà Lạt xưa, câu chuyện tiếp tục mở ra những vùng đất lân cận, nơi mỗi địa danh và dấu tích lịch sử góp thêm một lớp ký ức vào diện mạo Đà Lạt qua các thời kỳ.

LẠC DƯƠNG

Lạc xuất phát từ chữ Lạch. Theo Từ điển Hán - Việt của học giả Đào Duy Anh, lạc có nghĩa là vui mừng; dương là mặt trời.

Bình Ninh xuất phát từ chữ B'Neur. B'Neur do chữ Bon Nơr: Bon nghĩa là làng, Nơr là tên người. Bình nghĩa là yên ổn; ninh nghĩa là yên lặng.

Tháng 11/1975, huyện Lạc Dương được giải thể. Các xã Kill Pla Gnol Hạ, Xuân Trường, Xuân Thọ được nhập về huyện Đơn Dương; các xã Lát, Đa M'rong được nhập về huyện Đức Trọng.

Năm 1979, huyện Đơn Dương được chia thành 2 huyện: Đơn Dương và Lạc Dương. Huyện Lạc Dương được thành lập trên cơ sở huyện Lạc Dương cũ; xã Xuân Thọ, Xuân Trường thuộc thành phố Đà Lạt.

Huyện Lạc Dương khi đó gồm các xã: Lát, Kil Pla Gnol Hạ, Đa M'rong, Đa Tong, Đa Long.

Năm 1984, xã Kil Pla Gnol được chia thành 2 xã: Đạ Chais và Đạ Sar.

Năm 1987, một phần xã Đa M'rong (Rô Men) thuộc huyện Lạc Dương được sáp nhập vào huyện Lâm Hà.

Năm 1995, tỉnh Lâm Đồng giao cho tỉnh Đắk Lắk 34.000 ha đất ở phía Bắc sông Krông Knô, thuộc huyện Lạc Dương.

Năm 1999, xã Đạ Long được chia thành 2 xã: Đạ Long và Đưng K'Nớ.

Cuối năm 2003, huyện Lạc Dương gồm thị trấn Lạc Dương và 7 xã: Đạ Chais, Đạ Long, Đạ M'rông, Đạ Sar, Đạ Tông, Đưng K'Nớ và Lát.

Ngày 17/11/2004, tách 3 xã Đạ Long, Đạ M'rông, Đạ Tông để thành lập huyện Đam Rông; đồng thời, chia xã Đạ Chais thành 2 xã: Đạ Chais và Đạ Nhim.

Từ ngày 01/7/2025, phường 7 (thành phố Đà Lạt), thị trấn Lạc Dương và xã Lát thuộc phường Lang Biang - Đà Lạt; các xã Đạ Sar, Đạ Nhim, Đạ Chais thuộc xã Lạc Dương.

Xã Lạc Dương có diện tích tự nhiên khoảng 828,01 km², rộng nhất tỉnh Lâm Đồng; dân số 14.912 người, mật độ dân số 18 người/km².



SÔNG ĐỒNG NAI VÀ NHỮNG DÒNG SÔNG ĐẦU NGUỒN

Sông Đồng Nai dài 586,4 km, là con sông nội địa dài nhất nằm hoàn toàn trong lãnh thổ Việt Nam. Sông bắt nguồn gần đỉnh núi Chư Yan Kao ở Lạc Dương.

Không chỉ là một dòng sông lớn, Đồng Nai còn giữ vai trò huyết mạch, cung cấp nguồn nước phục vụ sinh hoạt, nông nghiệp và công nghiệp cho vùng kinh tế trọng điểm phía Nam.

Ở thượng lưu, người K'Ho gọi con sông này là Đạ Đờng, nghĩa là "sông lớn". Khi xuôi về hạ lưu, người Kinh gọi là sông Đồng Nai.

Sau khi hợp lưu với suối Da Lien Deur ở phía tả ngạn, sông Đạ Đờng (Đa Dâng) đổ vào hồ Đan Kia và hồ Suối Vàng.

Sông Đa Nhim là một phụ lưu của sông Đồng Nai, bắt nguồn từ phía Bắc núi Gia Rích ở Lạc Dương.

Hệ thống sông này cũng cung cấp nguồn nước cho nhiều công trình thủy điện. Sông Đồng Nai cung cấp nước cho 4 nhà máy thủy điện và công trình thủy điện Trị An (tỉnh Đồng Nai); sông Đa Nhim cung cấp nước cho nhà máy thủy điện Đa Nhim ở Sông Pha (tỉnh Khánh Hòa).

VÙNG ĐẤT CỦA NHỮNG ĐỈNH NÚI CAO

Lạc Dương là khu vực tập trung nhiều núi cao của vùng Tây Nguyên, trong đó Bidoup cao 2.287 m, Lang Biang hay Núi Bà cao 2.167 m, Hòn Giao cao 2.062 m, Chư Yan Du cao 2.040 m, Chư Yan Kao cao 2.006 m và Gia Rích cao 1.923 m.

Vườn Quốc gia Bidoup - Núi Bà là khu vực có tính đa dạng sinh học cao.

Theo Địa chí Lâm Đồng ấn hành năm 2001:

"Các nhà lâm học ở Viện Nghiên cứu Lâm nghiệp Việt Nam đã khẳng định rằng khu Bidoup là một mẩu rừng cổ nguyên sinh chuẩn nhất ở Tây Nguyên còn sót lại nhờ vào địa thế hiểm trở. Hệ động, thực vật ở đây rất đa dạng, phong phú.

Viện Nghiên cứu Tài nguyên môi trường quốc gia đã tìm thấy 827 loài thực vật, trong đó có 65 loài đặc hữu, 70 loài quý, hiếm đã bị tuyệt chủng ở các nơi khác hoặc hóa thạch nhưng vẫn còn tìm thấy sinh trưởng ở đây.

Khu Bidoup - Núi Bà còn là nơi quần tụ của 2/3 loài thông hiện diện ở Việt Nam, trong đó có thông 2 lá dẹt, thông 5 lá, thông tre và đặc biệt là loài thông đỏ chữa được bệnh ung thư, hàng chục loài lan đặc hữu.

Nhiều loài thực vật được phát hiện lần đầu ở khu Bidoup - Núi Bà và mang tên Lang Bian hay Bidoup: Dendrobium langbianense, Oberonia langbianensis, Elaeacarpus bidupensis, Vanda bidupensis...

Ở Bidoup - Núi Bà cũng phát hiện nhiều cây dược liệu có giá trị hàng hóa như: cẩu tích, đảng sâm, củ cung, sa nhân, tô hạp, hương nhu xạ, bạch linh, sâm Ngọc Linh... Các nhà nghiên cứu động vật đã thống kê được 27 loài động vật quý, hiếm, 9 loài chim đang có nguy cơ tuyệt chủng trên toàn cầu."

KHÁM PHÁ DU LỊCH LẠC DƯƠNG

Sở hữu cảnh quan thiên nhiên hùng vĩ với những cánh rừng thông, thác nước, hồ và hệ sinh thái đa dạng nằm ở phía Bắc Đà Lạt, Lạc Dương bắt đầu phát triển du lịch từ năm 1993.

Khu du lịch Lang Biang

Năm 1993, nhân dịp kỷ niệm 100 năm Đà Lạt hình thành và phát triển (1893-1993), Công ty Du lịch Thanh niên Xung phong Thành phố Hồ Chí Minh (VYC) đề nghị UBND tỉnh Lâm Đồng cho phép quản lý, đầu tư và bước đầu đưa khu Lang Biang vào khai thác du lịch.

Đến cuối năm 1999, Công ty VYC bàn giao lại khu du lịch cho Công ty Du lịch Lâm Đồng quản lý, đầu tư và xây dựng thêm nhiều hạng mục công trình.

Vào đầu thế kỷ XXI, Khu Du lịch Lang Biang được chia thành 5 khu vực:

1. Khu vực đón tiếp.
2. Thung lũng Trăm năm.
3. Bãi Mimosa.
4. Đồi Đan Kia (Radar) ở độ cao 1.950 m.

Trong thời chiến tranh, quân đội Mỹ từng đặt tại đây một trạm radar phục vụ nhu cầu liên lạc viễn thông và rời đi khi chiến tranh sắp kết thúc.

Du khách có thể đi bộ hoặc sử dụng xe chuyên dụng để lên đỉnh đồi Radar.

Từ đây, du khách có thể ngắm toàn cảnh Đà Lạt; qua kính viễn vọng còn có thể quan sát hồ Đan Kia và hồ Suối Vàng.

Trên đồi Radar có nhiều điểm vui chơi, tham quan như vườn hoa, cây cảnh, quán cà phê, cưỡi ngựa, dù lượn...

Du khách cũng có thể tham gia các hoạt động tập thể (team building), đốt lửa trại, khám phá cảnh quan thiên nhiên hoang sơ và tìm hiểu đời sống của đồng bào dân tộc K'Ho.

5. Đỉnh Lang Biang là một trong những đỉnh núi cao trên dãy Lang Biang. Hành trình chinh phục đỉnh núi mang đến cho du khách cảm giác hào hứng và tự hào khi đặt chân lên đỉnh Lang Biang.

Làng Cù Lần

Làng Cù Lần là một khu du lịch sinh thái rộng khoảng 30 ha, nằm giữa rừng nguyên sinh dưới chân núi Lang Biang và được công nhận là một trong 6 ngôi làng cổ đẹp nhất Việt Nam.



Làng Cù Lần

Ngôi làng đã được hình thành từ lâu, nhưng theo thời gian, phần lớn người dân K'Ho nơi đây đã tản đi nơi khác để mưu sinh.

Nhằm gìn giữ những nét đẹp truyền thống, tránh để ngôi làng bị mai một, Công ty Du lịch GBQ đã quy hoạch, đầu tư các hoạt động bảo tồn và tôn tạo, đồng thời giữ lại những đặc trưng vốn có của làng.

Những ngôi nhà sàn truyền thống, xưởng dệt thổ cẩm cùng các hoạt động dã ngoại được xây dựng, tổ chức, tạo nên không gian mang đậm nét văn hóa giữa núi rừng Tây Nguyên.

Năm 2011, Làng Cù Lần chính thức đón khách. Một trong những điểm đặc biệt tại đây là khu trưng bày cây cù lần và con cù lần.

Cây cù lần (*Cibotium barometz*) là một loài dương xỉ lớn, nổi bật với lớp lông vàng bao phủ phần gốc thân.

Trong khi đó, con cù lần là loài động vật hiền lành, quý hiếm, khi gặp nguy hiểm thường cuốn tròn mình lại.



Vườn thú Zoodoo

Vườn thú Zoodoo ở xã Đạ Nhim, gần đường 723 từ Đà Lạt đi Nha Trang, là nơi bảo tồn một số loài động vật trên thế giới, chủ yếu được nhập từ Australia. Tại đây, các em thiếu nhi có thể cho kangaroo ăn, vuốt ve lạc đà Alpaca và xem những màn biểu diễn của vẹt Macaw...

Trong khuôn viên Zoodoo còn có Pawsome Haven, nơi nuôi dưỡng nhiều chú mèo, chó dễ thương.

(CÒN NỮA)



Tháp Pô Sah Inư
Ảnh: K.T

• CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN
Mai Thanh Nga - Phó Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ
• Biên tập:
Ngô Văn Đức, Lê Đăng Khoa, Nguyễn Quốc Khánh, Trần Quốc Tuấn, Đoàn Thị Hà Thanh
• Trình bày:
Trung tâm Đổi mới sáng tạo và Chuyển đổi số tỉnh Lâm Đồng
• Giấy phép xuất bản số 27/GP-XBBT do Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch tỉnh Lâm Đồng cấp ngày 25/6/2026
• Sắp chữ tại Trung tâm Đổi mới sáng tạo và Chuyển đổi số tỉnh Lâm Đồng
• In tại Công ty Cổ phần In và Bao bì Bình Thuận
• Số lượng: 100 bản. Khổ 19 × 27 cm
• In xong và nộp lưu chiểu tháng 10/2026