VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA GIAI ĐOẠN 2016-2020

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI

TÂY NGUYÊN TRONG LIÊN KẾT VÙNG VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ

Mã số: KHCN-TN/16-20

BÁO CÁO TỔNG KẾT
CHƯƠNG TRÌNH TÂY NGUYÊN 2016-2020

HÀ NỘI, 2021

BAN CHỦ NHIỆM CHƯƠNG TRÌNH** ***(Theo Quyết định số 1418/QĐ-VHL ngày 01/9/2016)

Chủ nhiệm Chương trình	GS.VS. Châu Văn Minh - Ủy viên BCH TW Đảng, Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Phó Chủ nhiệm	TS.NCVCC. Nguyễn Đình Kỳ - Phó Chủ tịch thường trực Hội Địa lý Việt Nam, Nguyên Viện trưởng Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Các Ủy viên	GS.VS. Đặng Vũ Minh - Nguyên Chủ tịch Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, Nguyên Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
	PGS.TS. Bùi Nhật Quang - Ủy viên BCH TW Đảng, Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam
	Ông Lê Quang Thành - Vụ trưởng Vụ Khoa học Xã hội, Nhân văn và Tự nhiên, Bộ Khoa học và Công nghệ
	PGS.TS. Trần Tuấn Anh – Phó Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện trưởng Viện Địa chất
	TS. Lê Thị Châu, Nguyên Viện trưởng Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*** VĂN PHÒNG CHƯƠNG TRÌNH** ***(Theo Quyết định số 1469/QĐ-VHL ngày 09/9/2021)***

Chánh Văn phòng	TS. NCVCC. Nguyễn Đình Kỳ - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Phó Chánh văn phòng	PGS.TS. Đặng Xuân Phong - Phó Trưởng Ban Kế hoạch - Tài chính, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Thư ký hành chính	TS. Phạm Văn Quý - Nguyên Phó Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
	TS. Nguyễn Mạnh Hà - Phó Viện trưởng Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
	PGS.TS. Vũ Tuấn Hưng - Phó Viện trưởng Viện Khoa học xã hội vùng Nam Bộ, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam
Kế toán	Ông Nguyễn Văn Uyên - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Kế toán	Bà Lại Thị Thanh - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Thủ quỹ	NCS. Lê Thị Kim Thoa - Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
Văn thư	ThS. Nguyễn Thị Bích - Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ban Chỉ đạo Hội nghị** ***(Theo Quyết định số 1346/QĐ-VHL ngày 28/7/2021)

Trưởng Ban Chỉ đạo	GS.VS. Châu Văn Minh - Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Chủ nhiệm Chương trình
Đồng Trưởng ban	PGS.TS. Bùi Nhật Quang - Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam, Ủy viên BCN Chương trình
Các thành viên	GS.VS. Đặng Vũ Minh - Nguyên Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Ủy viên BCN Chương trình
	PGS.TS. Trần Tuấn Anh - Phó Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Ủy viên BCN Chương trình
	Ông Lê Quang Thành - Vụ trưởng Vụ KHXHNV-TN, Bộ Khoa học và Công nghệ, Ủy viên BCN Chương trình

*** Ban Tổ chức Hội nghị** ***(Theo Quyết định số 1346/QĐ-VHL ngày 28/7/2021)***

Trưởng ban Tổ chức	TS. NCVCC. Nguyễn Đình Kỳ - Phó Chủ nhiệm Chương trình
Đồng trưởng ban	TS. Nguyễn Hữu Toàn Phan - Viện trưởng Viện Nghiên cứu khoa học Tây Nguyên
Các Phó trưởng ban	PGS.TS. Đặng Xuân Phong - Phó Trưởng Ban KHTC, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt nam
	TS. Lê Thị Châu - Ban Chủ nhiệm Chương trình
	TS. Nguyễn Mạnh Hà - Phó Viện trưởng Viện Địa lý
Các thành viên	TS. Phạm Văn Quý - Nguyên Phó Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
	PGS. TSKH. Trần Trọng Hòa – Viện Địa chất, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
	Ông Nghiêm Xuân Minh – Văn phòng Chương trình Tây Nguyên 2016-2020
	Ông Nguyễn Văn Uyên, Bà Lại Thị Thanh, Bà Lê Thị Kim Thoa và Văn phòng Chương trình Tây Nguyên 2016-2020

*** Ban Biên tập**

Trưởng ban	TS. NCVCC. Nguyễn Đình Kỳ
Phó trưởng ban	TS. Nguyễn Mạnh Hà
Thành viên	PGS.TS. Đặng Xuân Phong
Thành viên	PGS. TSKH. Trần Trọng Hòa
Thành viên	Ông Nghiêm Xuân Minh
Thành viên	Ông Nguyễn Văn Uyên

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU 13

Chương 1. CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ GIẢI PHÁP KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NHẰM NÂNG CAO NĂNG LỰC QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN, MÔI TRƯỜNG Ở TÂY NGUYÊN 15

1.1. Tài nguyên nước và giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên nước 15

1.1.1. Đánh giá tài nguyên nước mặt trong điều kiên biến đổi khí hậu 15

1.1.2. Các giải pháp nâng cao khả năng lưu giữ và khai thác hiệu quả tài nguyên nước mặt 20

1.1.3. Vấn đề nước ngầm và giải pháp dâng cao mực nước ngầm trong vùng đá bazan ở Tây Nguyên 24

1.2. Các giải pháp cải tạo, phục hồi hệ sinh thái khu vực bãi thải và khu khai thác khoáng sản [10] 30

1.2.1. Sự thay đổi của hệ sinh thái đất tại bãi thải sau khai thác khoáng sản theo diễn thế tự nhiên 30

1.2.2. Xây dựng mô hình thí điểm phục hồi và đánh giá diễn biến thay đổi hệ sinh thái trước và sau khi tiến hành thử nghiệm 30

1.2.3. Nhóm giải pháp cải tạo, phục hồi khu vực bãi thải, khu khai thác khoáng sản 31

1.3. Phát triển, sử dụng và bảo tồn bền vững 5 loài lan đặc hữu, quý hiếm và có giá trị kinh tế cao33

1.3.1. Kết quả nhân giống 5 loài lan (Dendrobium nobile, Dendrobium trankimianum, Paphiopedilum villosum, Phaius baolocensis và Phaius tankervilleae) 34

1.3.2. Quy trình kỹ thuật chăm sóc cây con sau ống nghiệm và quy trình kỹ thuật chăm sóc cây trưởng thành về khả năng thích nghi với điều kiện bán hoang dã, tán rừng tự nhiên 35

1.3.3. Đề xuất mô hình trồng lan bán hoang dã 37

1.4. Nghiên cứu giá trị di sản trong hang động núi lửa và vấn đề bảo tồn [12] 40

1.4.1. Các di sản trong hang động núi lửa 40

1.4.2. Xác định môi trường sinh địa hóa 41

1.4.3. Phát hiện di sản hỗn hợp 41

1.4.4. Phát hiện có hệ thống hàng loạt di tích Đá cũ 41

1.4.5. Xây dựng kịch bản trưng bày bảo tàng ngoài trời, bảo tồn (tại chỗ) di sản hang động ở Krông Nô 42

1.5. Cơ sở khoa học và xây dựng trạm cảnh báo trượt tự động cho một số đô thị 44

1.5.1. Đánh giá nguy cơ trượt lở đất tại 5 đô thị 44

1.5.2. Các mô hình quan trắc và cảnh báo sớm trượt lở 45

1.5.3. Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng hệ thống quan trắc cảnh báo trượt lở tự động và kiến nghị 49

1.6. Giải pháp nâng cao năng lực bảo vệ chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa 50
1.6.1. Mô hình bệnh tật, mối liên quan giữa một số bệnh với hiện tượng thời tiết cực đoan và giải pháp nâng cao năng lực chăm sóc sức khỏe cho đồng bào khu vực biên giới 50
1.6.2. Xây dựng thành công các quy trình bào chế các sản phẩm từ nguồn dược liệu bản địa ... 51
1.7. Xây dựng cơ sở khoa học cho mô hình quản lý tổng hợp hệ sinh thái núi Nam Trường Sơn 53
1.7.1. Cấu trúc một số hệ sinh thái núi Ngọc Linh, Chư Mom Ray, Kon Ka Kinh, Chư Yang Sin, Bidoup - Núi Bà 53
1.7.2. Cơ sở dữ liệu về cấu trúc, chức năng một số hệ sinh thái núi đại diện 54
1.7.3. Xây dựng quy trình kỹ thuật về nghiên cứu cấu trúc một số hệ sinh thái núi đại diện bằng công nghệ viễn thám và GIS 55
1.7.4. Xây dựng hệ thống WEBGIS phục vụ tra cứu, truy vấn xây dựng báo cáo cấu trúc một số hệ sinh thái núi đại diện 55
1.7.5. Xây dựng một số mô hình khai thác bền vững hệ sinh thái 55
1.7.6. Xây dựng Atlas các hệ sinh thái núi 55
1.8. Mô hình sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới Việt Nam - Lào - Campuchia 55
1.8.1. Quản lý tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới 56
1.8.2. Xây dựng bản đồ về điều kiện tự nhiên 57
1.8.3. Hiện trạng quản lý tài nguyên thiên nhiên 57
1.8.4. Biến động tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, rừng) 58
1.8.5. Bộ chỉ số sử dụng hợp lý tài nguyên 58
1.8.6. Mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên theo các kịch bản 58
1.9. Mô hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp bền vững, đảm bảo an ninh lương thực, phát triển nông sản hàng hóa cây công nghiệp 60
1.9.1. Hiện trạng và biến động tài nguyên đất (2010-2019) 60
1.9.2. Vấn đề quản trị đất nông nghiệp 64
1.9.3. Mô hình quản trị tài nguyên đất nông nghiệp bền vững, bảo đảm an ninh lương thực, phát triển hàng hóa cây lương thực, cây công nghiệp 65
1.9.4. Đề xuất các giải pháp quản trị tổng hợp tài nguyên đất nông nghiệp bền vững 68
1.9.5. Giải pháp khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên đất 68
1.10. Mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo lưu vực sông nhằm phát triển bền vững nông lâm nghiệp 70
1.10.1. Mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ phục vụ phát triển bền vững nông lâm nghiệp 70
1.10.2. Giải pháp tăng cường liên kết vùng giữa Tây Nguyên - Nam Trung Bộ về tổ chức lãnh thổ liên vùng theo chuỗi giá trị nông lâm nghiệp 73

1.10.3. Xây dựng cơ sở dữ liệu lớn phục vụ quản lý tổng hợp tài nguyên thiên nhiên, môi trường, thiên tai và liên kết vùng trong sản xuất nông lâm nghiệp lưu vực Sông Ba và Sông Kôn *73*

1.11. Mô hình cải tạo, quản lý thảm thực vật, cung cấp thức ăn chăn nuôi đại gia súc quy mô tập trung và quy mô nông hộ 74

1.11.1. Đánh giá hiện trạng đàn đại gia súc, các đặc điểm tự nhiên liên quan đến chăn nuôi đại gia súc *74*

1.11.2. Kết quả nghiên cứu các thảm thực vật chăn nuôi đại gia súc *75*

1.11.3. Phương thức cải tạo, quản lý đồng cỏ tự nhiên và chế biến thức ăn gia súc *76*

1.11.4. Kết quả xây dựng các mô hình *77*

1.11.5. Đề xuất hướng phát triển hợp lý ngành chăn nuôi đại gia súc *78*

1.12. Đánh giá chung 80

Chương 2. NGHIÊN CỨU HOÀN THIỆN VÀ PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN, THÍCH HỢP Ở TÂY NGUYÊN 83

2.1. Hoàn thiện quy trình tuyển chọn, nhân nuôi và xây dựng mô hình chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm trong chăn nuôi heo rừng, bò sữa, bò thịt 83

2.1.1. Hoàn thiện quy trình tuyển chọn, nhân nuôi. Xây dựng mô hình chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm trong chăn nuôi heo rừng *83*

2.1.2. Quy trình sử dụng hoócmon sinh sản điều khiển động dục cho đàn bò sữa và bò lai hướng thịt để nâng cao năng suất sinh sản đàn bò *84*

2.1.3. Các mô hình chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm *84*

2.2. Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh CAFE HTD-01 và HOTIEU HTD-03 và sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học nhằm phát triển hiệu quả và bền vững cây cà phê và hồ tiêu 87

2.2.1. Hoàn thiện quy trình sản xuất các chế phẩm sinh học và hoá học dùng cho canh tác bền vững cây cà phê và hồ tiêu *88*

2.2.2. Xây dựng 04 quy trình sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh học và hoá học cho mục đích phát triển bền vững và hiệu quả cây cà phê và hồ tiêu *91*

2.2.3. Xây dựng thành công 4 mô hình trình diễn áp dụng quy trình sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh hoá học trong canh tác bền vững cây cà phê và hồ tiêu *92*

2.3. Nghiên cứu phát triển và triển khai ứng dụng các mô hình chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ bằng đèn LED chuyên dụng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất hoa cúc thương mại 94

2.3.1. Thiết kế và chế tạo 1.000 bộ đèn LED chuyên dụng để nghiên cứu ứng dụng trong chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ cho cây hoa cúc thương mại *94*

2.3.2. Hoàn thành nghiên cứu thiết kế và chế tạo 100 bộ điều khiển đa kênh *94*

2.3.3. Chế tạo đèn LED chuyên dụng và bộ điều khiển đa kênh *94*

2.3.4. Chế tạo, sản xuất các loại đèn LED NN *94*

2.3.5. Quy trình chiếu sáng giúp tăng hiệu quả nhân giống vô tính in vitro và trong giai đoạn vườn ươm đối với 03 giống hoa cúc thương mại (Pha Lê, Kim Cương và Farm) *95*

2.3.6. Quy trình chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ trình bằng đèn LED chuyên dụng cho 3 giống cúc thương mại chính ... *95*

2.3.7. Mô hình trình diễn chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ cây hoa cúc pha lê/kim cương/Farm bằng đèn LED chuyên dụng ... *96*

2.3.8. Mô hình trình diễn chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ cây hoa cúc pha lê/kim cương/Farm bằng đèn LED chuyên dụng ở ngoài đồng ruộng ... *96*

2.4. Hoàn thiện và chuyển giao mô hình tích hợp thư viện điện tử và atlas điện tử Tây Nguyên phục vụ quản trị và truyền thông cơ sở dữ liệu khoa học công nghệ [21] ... 97

2.5. Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ, xây dựng và chuyển giao mô hình khai thác và sử dụng hợp lý nguồn năng lượng mặt trời và năng lượng gió phục vụ sản xuất và sinh hoạt ... 101

2.5.1. Tiềm năng nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng gió và đề xuất công nghệ ... *101*

2.5.2. Đánh giá điều kiện đấu nối của các nguồn năng lượng tái tạo và giải pháp quản lý, phát triển năng lượng tái tạo bền vững ... *104*

2.5.4. Mô hình hệ thống kết hợp 50 kWp điện mặt trời và 5 kW điện gió phục vụ cho khu nông nghiệp công nghệ cao ... *105*

2.5.5. Mô hình nhà sấy nông lâm sản sử dụng năng lượng mặt trời quy mô 100 m^2 ... *105*

2.6. Nghiên cứu phát triển một số cây tinh dầu có giá trị kinh tế cao và ứng dụng công nghệ sản xuất, chế biến tinh dầu ... 107

2.6.1. Đa dạng tài nguyên cây tinh dầu ở Tây Nguyên, triển vọng ... *107*

2.6.2. Nghiên cứu thuần hóa nhập nội một số giống tinh dầu thương mại có giá trị cao ... *108*

2.6.3. Mô hình trồng thử nghiệm cây sả và các cây tinh dầu có nguồn gốc ôn đới ... *108*

2.6.4. Lựa chọn công nghệ chế biến tinh dầu phục vụ mô hình thử nghiệm ... *109*

2.6.5. Công nghệ sản xuất tinh dầu cây sả bằng phương pháp chưng cất ... *109*

2.6.6. Xử lý bãi thải sau chưng cất ... *109*

2.7. Nghiên cứu và hoàn thiện công nghệ sản xuất chế phẩm phân bón lá sinh học giàu oligocarrageenan và phân vi sinh chức năng từ sinh khối rong rụn (*Kappaphycus alvarezii*) ... 111

2.7.1. Hoàn thiện quy trình trồng rong sụn đạt năng suất, chất lượng cao cho sản xuất phân bón ... *111*

2.7.2. Nghiên cứu phương pháp thu hoạch, sơ chế và chiết xuất hoạt chất từ rong sụn thành phân bón ... *111*

2.7.3. Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân bón lá giàu oligocarrageenan từ dịch chiết rong sụn ... *112*

2.7.4. Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ bã rong sau khi chiết phân bón lá ... *112*

2.7.5. Thí nghiệm dạng hẹp đánh giá hiệu quả của chế phẩm phân bón lá và phân hữu cơ vi sinh trên cây trồng ... *113*

2.7.6. Triển khai mô hình trình diễn đánh giá hiệu quả các sản phẩm trên mỗi cây trồng với diện tích khoảng 1 ha tại Đắk Lắk ... *114*

2.8. Nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ khí sinh học phát điện và sử dụng bùn thải sau khi lên men yếm khí sản xuất phân bón hữu cơ 115
2.8.1. Xây dựng quy trình thí nghiệm công nghệ làm sạch khí sinh học đạt tiêu chuẩn làm nhiên liệu phát điện 115
2.8.2. Xây dựng và vận hành mô hình phân hủy bùn yếm khí thu hồi khí sinh học, phát điện và sản xuất phân hữu cơ sinh học quy mô 20 kW 116
2.8.3. Thử nghiệm mô hình ứng dụng phân hữu cơ từ bùn sau hệ thống biogas trên một số loại cây rau 118
2.9. Nghiên cứu bảo tồn và phát triển một số loài dược liệu chủ lực, bản địa quý hiếm và tạo ra một số ản phẩm có giá trị cao 119
2.9.1. Kết quả điều tra xây dựng danh mục các loài dược liệu chủ lực 119
2.9.2. Nghiên cứu thành phần hóa học của một số loài dược liệu chủ lực 120
2.9.3. Xây dựng, hoàn thiện quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 6 loài dược liệu và mô hình trồng 5 loài dược liệu 120
2.9.4. Bảo tồn và phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao 121
2.9.5. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng 121
2.10. Nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao công nghệ khai thác, bảo tồn và phát triển một số chế phẩm từ nấm linh chi (*Gannoderma* spp.) 122
2.10.1. Đánh giá tiềm năng, nghiên cứu khả năng phát triển nguồn gen của một số loài nấm linh chi (Ganoderma spp.) có giá trị 123
2.10.2. Nghiên cmác với địa phương Kon Pl và tàiên cmác với địa phương Konlinh chi (Ganoderma spp.) 123
2.10.3. Chuyển giao công nghệ nuôi trồng, bảo tồn và phát triển một số loài nấm linh chi (Ganoderma spp.) 124
2.11. Nghiên cứu, áp dụng công nghệ vi sinh xử lý quặng sulfie - Au, quặng thiếc chứa Au và quặng antimon chứa Au nhằm nâng cao hiệu quả tách chiết thu hồi Au, bảo vệ tài nguyên và môi trường 125
2.11.1. Xác định đặc tính công nghệ của 4 kiểu quặng sulfide Au-Cu, Au-As và Au đi kèm quặng Sn-W, Sb 125
2.11.2. Quy trình công nghệ xử lý quặng bằng công nghệ vi sinh 126
2.11.3. Quy trình tách chiết thu hồi Au từ quặng sulfide đã xử lý vi sinh 130
2.12. Đánh giá chung 132
Chương 3. PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI TÂY NGUYÊN TRONG LIÊN KẾT VÙNG VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ 135
3.1. Nguồn lực phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế 135
3.1.1. Nguồn lực từ sản phẩm và lợi thế đặc thù 135
3.1.2. Nguồn lực từ tiềm năng của tài sản trí tuệ 135

3.1.3. Nguồn lực từ xuất khẩu sản phẩm chủ lực *136*
3.1.4. Nguồn lực xã hội trong phát triển *136*
3.1.5. Nguồn lực về hạ tầng thương mại và đầu tư phát triển *136*
3.2. Thực trạng phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế 137
3.2.1. Thực trạng khai thác các lợi thế đặc thù *137*
3.2.2. Về bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ *140*
3.2.3. Về nông nghiệp công nghệ cao *142*
3.2.4. Về thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực *143*
3.2.5. Thực trạng, cơ hội và thách thức trong liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ *144*
3.2.6. Về đất đai và tranh chấp đất đai ở Tây Nguyên *147*
3.2.7. Về an ninh chính trị và bảo đảm an ninh chính trị *150*
3.2.8. Về Chính sách khuyến khích sáng tạo, ứng dụng công nghệ mới *152*
3.3. Quan điểm, định hướng phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế giai đoạn đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2030 153
3.3.1. Nhóm quan điểm, định hướng liên quan đến thể chế, chính sách *153*
3.3.2. Nhóm quan điểm, định hướng liên quan đến các lĩnh vực cụ thể *154*
3.4. Giải pháp chính sách phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế 157
3.4.1. Các giải pháp nhằm phát huy, khai thác có hiệu quả các lĩnh vực lợi thế đặc thù trong giai đoạn từ nay đến năm 2030 và tầm nhìn dài hạn *157*
3.4.2. Giải pháp thúc đẩy liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ *158*
3.4.3. Nhóm giải pháp bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ *158*
3.4.4. Nhóm giải pháp chính sách phát triển sản phẩm chủ lực *160*
3.4.5. Nhóm giải pháp về chính sách khuyến khích xuất khẩu *161*
3.4.6. Nhóm giải pháp thúc đẩy phát triển nông nghiệp công nghệ cao *162*
3.4.7. Giải pháp giải quyết tranh chấp đất đai ở Tây Nguyên trong giai đoạn hiện nay *163*
3.4.8. Giải pháp bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên trong bối cảnh quốc tế mới *165*
3.5. Một số kiến nghị chính sách nhằm phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập 166
3.5.2. Nhóm kiến nghị đối với Đảng *167*
3.5.3. Nhóm kiến nghị đối với Quốc hội *168*
3.5.4. Nhóm kiến nghị đối với Chính phủ và các bộ *168*
3.5.5. Nhóm kiến nghị đối với địa phương *171*
3.6. Đánh giá chung 173

CHƯƠNG 4. CÁC KIẾN NGHỊ CHỦ YẾU CỦA CHƯƠNG TRÌNH TÂY NGUYÊN 2016-2020 175

4.1. Về các giải pháp khoa học công nghệ cho liên kết vùng và hội nhập kinh tế quốc tế, phát huy lợi thế đặc thù và phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên trong bối cảnh tham gia cộng đồng kinh tế ASEAN và thực hiện các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới 175

4.1.1. Vấn đề liên kết kinh tế vùng và mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ nhằm phát triển bền vững 175

4.1.2. Các lĩnh vực lợi thế đặc thù và phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế, tham gia cộng đồng kinh tế ASEAN và thực hiện các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới 176

4.1.3. Vấn đề bảo đảm an ninh chính trị, an ninh phi truyền thống vùng Tây Nguyên, bảo đảm bảo vệ chăm sóc sức khoẻ cộng đồng vùng biên giới trong bối cảnh hội nhập quốc tế, tham gia cộng đồng kinh tế ASEAN 178

4.2. Các kiến nghị về quản lý tổng hợp tài nguyên thiên nhiên và bảo tồn các hệ sinh thái đặc thù Tây Nguyên, sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới thuộc ba nước Việt Nam - Lào - Campuchia và cảnh báo ngăn ngừa thảm họa thiên tai trượt lở đất ở Tây Nguyên trong phát triển bền vững 179

4.2.1. Về lưu giữ và khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên nước mặt, nước ngầm phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên 179

4.2.2. Quản trị tổng hợp tài nguyên đất nông nghiệp, giải quyết vấn đề tranh chấp đất đai trong phát triển nông sản, cây công nghiệp hàng hoá, bảo đảm an ninh lương thực phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới thuộc ba nước Việt Nam - Lào -Campuchia 180

4.2.3. Quản lý tổng hợp hệ sinh thái núi ở Tây Nguyên, bảo tồn một số loài thực vật đặc hữu và có giá trị kinh tế phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Nguyên 181

4.2.5. Bảo tồn và phát triển một số loài dược liệu chủ lực, cây tinh dầu, một số loài nấm linh chi và ứng dụng công nghệ chế biến các chế phẩm tinh dầu có giá trị kinh tế cao, chế phẩm từ một vài loài nấm linh chi, sản phẩm có giá trị cao từ một vài loài dược liệu bản địa quý hiếm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tại Tây Nguyên 182

4.3. Các kiến nghị về ứng dụng các công nghệ tiên tiến vào thực tiễn phát triển kinh tế, sản xuất nông, lâm, công nghiệp, dịch vụ ở Tây Nguyên và triển khai một số dự án trên cơ sở các kết quả nghiên cứu các công nghệ tiên tiến thuộc Chương trình Tây Nguyên 3 (giai đoạn 2011-2015) 182

4.3.1. Về chính sách phát triển nông nghiệp công nghệ cao vùng Tây Nguyên 182

4.3.2. Phát triển và ứng dụng công nghệ tiên tiến trong khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên năng lượng xanh, năng lượng tái tạo phục vụ phát triển kinh tế bền vững ở Tây Nguyên 183

4.3.3. Ứng dụng công nghệ sản xuất các chế phẩm phân bón lá sinh học, phân vi sinh chức năng, các chế phẩm vi sinh bản địa và sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học nhằm phát triển hiệu quả và bền vững một số cây trồng quan trọng (cà phê, hồ tiêu, ngô) ở Tây Nguyên 184

4.3.4. Áp dụng các công nghệ tiên tiến trong chăn nuôi gia súc chủ lực (bò sữa và bò hướng thịt, trâu), chăn nuôi heo rừng Tây Nguyên quy mô tập trung, quy mô nông hộ và cải tạo thảm cỏ tự nhiên bảo đảm nguồn nguyên liệu thức ăn sẵn có cho chăn nuôi gia súc tạo sinh kế bền vững cho người dân 185

4.3.5. Triển khai ứng dụng các mô hình chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ bằng đèn LED chuyên dụng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất hoa cúc thương mại tại khu vực Tây Nguyên . 185

4.3.6. Các giải pháp thu hồi kim loại quý và cải tạo, phục hồi hệ sinh thái trong khai thác khoáng sản nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế sử dụng tài nguyên khoáng sản và ngăn ngừa hoang mạc hóa đất phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Nguyên 185

4.4. Các kiến nghị về phát huy nguồn nội lực khoa học công nghệ tại Tây Nguyên..... 186

4.5. Nhận định chung 187

KẾT LUẬN 188

TÀI LIỆU THAM KHẢO 195

MỞ ĐẦU

Chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia vùng Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020 có 4 mục tiêu cơ bản:

(1) Cung cấp luận cứ khoa học về liên kết vùng, ngành và hội nhập kinh tế quốc tế; xác định lĩnh vực liên kết vùng và hội nhập quốc tế hiệu quả và đặc thù; đề xuất các chính sách, cơ chế, giải pháp.

(2) Ứng dụng có hiệu quả và chuyển giao công nghệ tiên tiến thích hợp; lựa chọn nhân rộng các mô hình đã thử nghiệm vào sản xuất tạo sản phẩm hàng hóa nông lâm nghiệp, dịch vụ.

(3) Cung cấp giải pháp khoa học công nghệ nâng cao năng lực quản lý của các tỉnh Tây Nguyên về tài nguyên, môi trường, rủi ro thiên tai và quản lý xã hội theo định hướng phát triển bền vững.

(4) Cung cấp các giải pháp phát huy nguồn nội lực khoa học công nghệ tại Tây Nguyên.

Để đạt được các mục tiêu nêu trên, Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020 đã đưa vào triển khai 32 đề tài khoa học, trong đó 13 đề tài thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên (KHTN), 11 đề tài thuộc lĩnh vực khoa học công nghệ (KHCN) và 8 đề tài thuộc lĩnh vực khoa học xã hội (KHXH).

Nếu như trong giai đoạn 2011-2015, các đề tài về lĩnh vực KHTN tập trung nghiên cứu đánh giá các giá trị cơ bản, đặc thù về tài nguyên thiên nhiên, những vấn đề thiên tai và môi trường cấp bách ở Tây Nguyên, thì trong giai đoạn 2016-2020 các vấn đề trọng tâm của KHTN là: quản lý tổng hợp TNTN, bảo tồn các hệ sinh thái đặc thù, xây dựng các mô hình quản lý - quản trị TNTN mang tính liên vùng, xuyên biên giới, các giải pháp khoa học công nghệ nhằm ứng phó với suy thoái tài nguyên (đất, nước, sinh vật), phòng tránh thiên tai theo định hướng phát triển bền vững.

Về quản lý tổng hợp tài nguyên thiên nhiên và bảo tồn các hệ sinh thái đặc thù ở Tây Nguyên, ba vấn đề đã được đặt ra để giải quyết: (i) Nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên nước mặt và nước ngầm nhằm cải thiện tình trạng khan hiếm nước về mùa khô; (ii) Ứng dụng tổ hợp các giải pháp cải tạo, phục hồi hệ sinh thái khu vực bãi thải và khu khai thác khoáng sản; (iii) Phát triển, sử dụng và bảo tồn bền vững các loài lan đặc hữu, quý hiếm và có giá trị kinh tế cao. Đối với nội dung xây dựng các mô hình quản lý, sử dụng tài nguyên thiên nhiên Tây Nguyên và liên vùng, các vấn đề sau đây đã được đặt ra: (i) Xây dựng cơ sở khoa học cho mô hình quản lý tổng hợp hệ sinh thái núi; (ii) Mô hình sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới Việt Nam - Lào - Campuchia; (iii) Mô hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp bền vững, đảm bảo an ninh lương thực, phát triển nông sản hàng hóa cây công nghiệp; (iv) Mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo lưu vực sông; (v) Mô hình cải tạo, quản lý thảm thực vật, cung cấp thức ăn chăn nuôi đại gia súc quy mô tập trung và quy mô nông hộ tạo sinh kế bền vững cho người dân Tây Nguyên. Ngoài ra, một số vấn đề liên quan đến di sản địa chất - sinh học - văn hóa - lịch sử trong hang động núi lửa, giải pháp công nghệ cảnh báo tai biến trượt lở cho các khu đô thị trọng điểm và các giải pháp nâng cao

năng lực bảo vệ chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa.

Thực hiện mục tiêu về KHCN, Chương trình Tây Nguyên 2016-2020 đã triển khai 11 nhiệm vụ KHCN tập trung vào nội dung chủ yếu sau: (i) Ứng dụng phát triển các công nghệ tiên tiến đã có của giai đoạn 2011-2015 vào thực tiễn sản xuất nông, lâm, công nghiệp và dịch vụ Tây Nguyên như: hoàn thiện, ứng dụng và chuyển giao công nghệ sinh học thụ tinh nhân tạo, nuôi cấy phôi (bò cao sản, heo rừng Tây Nguyên, nuôi cấy mô và phát triển công nghệ sinh học tiên tiến phục vụ phát triển nông nghiệp - lâm nghiệp công nghệ cao; hoàn thiện, ứng dụng các chế phẩm có nguồn gốc sinh học phục vụ sản xuất nông lâm nghiệp: phân bón (NPK nhả chậm, phân bón hữu cơ sinh học POLYFA-TN3); chất giữ ẩm (AMS1, 2), thuốc trừ sâu (Anisaf SH-1) và các sản phẩm đặc thù khác; Hoàn thiện, ứng dụng chuyển giao, cập nhật và khai thác CSDL, Atlas điện tử Tây Nguyên phục vụ quản lý và phát triển kinh tế - xã hội; Ứng dụng đèn LED phục vụ cho phát triển nông nghiệp. (ii) Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ sinh hóa, hóa dược, phục vụ sản xuất thuốc đông dược, thực phẩm chức năng, thuốc chữa bệnh trên cơ sở các kết quả nghiên cứu về các bài thuốc dân tộc, tri thức bản địa và nguồn dược liệu phong phú được phát hiện ở Tây Nguyên; Ứng dụng công nghệ năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng tái sinh phục vụ sản xuất và sinh hoạt; Ứng dụng giải pháp công nghệ khai thác tài nguyên bền vững môi trường, phục hồi môi trường đất.

Về KHXH, Chương trình Tây Nguyên 2016-2020 tập trung nghiên cứu về các vấn đề trọng điểm của khu vực Tây Nguyên trong quá trình hội nhập quốc tế. 08 đề tài nghiên cứu thuộc lĩnh vực KHXH tập trung vào một số lĩnh vực cơ bản nhằm giúp Tây Nguyên hội nhập quốc tế một cách hiệu quả, cụ thể là: (1) Xác định các lĩnh vực lợi thế đặc thù của Tây Nguyên; (2) Bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ; (3) Đẩy mạnh liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ; (4) An ninh chính trị vùng Tây Nguyên trong bối cảnh quốc tế mới; (5) Phát triển thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực; (6) Giải quyết tranh chấp đất đai đảm bảo phát triển bền vững; (7) Phát triển nông nghiệp công nghệ cao; (8) Chính sách khuyến khích sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới ở vùng Tây Nguyên.

Báo cáo này trình bày một cách khái quát các kết quả khoa học, công nghệ chủ yếu thuộc ba lĩnh vực KHTN, KHCN và KHXH đã được triển khai. Cơ sở tài liệu cho báo cáo này là các kết quả khoa học, công nghệ của các đề tài đã thu được trong quá trình triển khai nhiệm vụ. Báo cáo được thiết kế trình bày trong 4 chương: Chương 1. Cơ sở khoa học và giải pháp khoa học công nghệ nhằm nâng cao năng lực quản lý tài nguyên thiên nhiên, môi trường ở Tây Nguyên; Chương 2. Nghiên cứu hoàn thiện và phát triển ứng dụng công nghệ tiên tiến, thích hợp ở Tây Nguyên; Chương 3. Phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế; Chương 4. Các kiến nghị chủ yếu của Chương trình Tây Nguyên 2016-2020.

Chương 1

CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ GIẢI PHÁP KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NHẰM NÂNG CAO NĂNG LỰC QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN, MÔI TRƯỜNG Ở TÂY NGUYÊN

1.1. Tài nguyên nước và giải pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên nước

Những vấn đề về tài nguyên nước đặt ra cho giai đoạn 2016-2020 của Chương trình Tây Nguyên bao gồm: (i) Nghiên cứu giải pháp nâng cao khả năng lưu giữ và khai thác hiệu quả tài nguyên nước mặt [7]; (ii) Vấn đề suy giảm mực nước ngầm và giải pháp bổ cập, dâng cao mực nước ngầm giải quyết khó khăn về nước cho mùa hạn, đặc biệt là đối với những vùng đá bazan [8, 16].

1.1.1. Đánh giá tài nguyên nước mặt trong điều kiên biến đổi khí hậu

Phân vùng sử dụng nguồn tài nguyên nước mặt

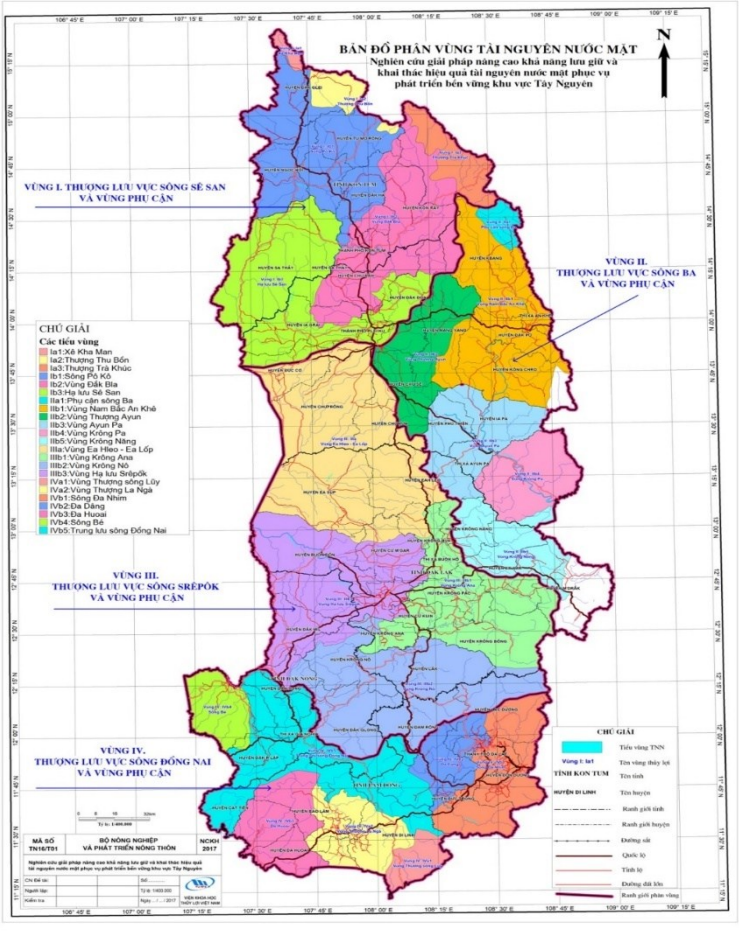
Việc phân vùng sử dụng tài nguyên nước mặt (TNNM) dựa trên các mục đích sử dụng nguồn nước mặt, được xác định trên cơ sở các quy định, quy hoạch của địa phương hoặc thực tế nguồn nước ở đoạn sông đang được sử dụng vào các mục đích cụ thể như cấp nước cho sinh hoạt, công nghiệp, tưới cho cây trồng, nuôi trồng thủy sản, phân vùng thủy văn nguồn nước, các loại bản đồ hiện trạng hệ thống nguồn nước các lưu vực vùng nghiên cứu, về địa lý tự nhiên, địa hình, khí hậu, sông ngòi, nguồn nước, hiện trạng khai thác sử dụng TNNM [7]. Đã nghiên cứu, phân tích các loại tài liệu để phân vùng TNNM như sau: Mạng lưới sông suối, đặc điểm khí thượng thủy văn, báo cáo về hiện trạng và quy hoạch các ngành như thủy lợi, nông nghiệp, quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội,... Đặc biệt là sử dụng kỹ thuật GIS trong phân tích, chồng ghép bản đồ chuyên ngành (bản đồ hành chính, bản đồ địa hình, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch sử dụng đất, bản đồ hiện trạng và quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên, bản đồ hiện trạng khai thác và sử dụng TNNM Tây Nguyên, bản đồ quy hoạch công trình khai thác nước mặt,...

Phân vùng TNNM cho sử dụng nước mặt đã phân chia khu vực lớn thành các vùng nhỏ hơn, mỗi vùng có điều kiện thủy văn, chế độ dòng chảy, điều kiện địa lý tương đối đồng nhất và kết hợp với việc xác định các mục đích sử dụng nước mặt phục vụ cho các ngành kinh tế - xã hội như cấp nước cho nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt, thủy điện, giao thông,... Thông qua phân vùng từ cấp cao đến cấp thấp, từ sơ bộ đến chi tiết, đi sâu phân tích tìm hiểu nghiên cứu tìm ra quy luật của các hiện tượng thủy văn trong mỗi vùng, mỗi tiểu vùng để đề xuất các phương án sử dụng nước mặt hợp lý. Đã phân tích cơ cở khoa học và chia Tây Nguyên thành 4 vùng và 23 tiểu vùng sử dụng TNNM (Hình 1).

Tính toán tài nguyên nước mặt

Để tính toán tài nguyên nước mặt Tây Nguyên, đã sử dụng tài liệu của 33 trạm thủy văn quan trắc các yếu tố thủy văn như mực nước, lưu lượng, độ đục,… trên địa phận 5 tỉnh vùng nghiên cứu. Các trạm này được phân bố khá đều trên các lưu vực sông và các tỉnh với nguồn số liệu, tài liệu được điều tra thu thập đáng tin cậy, nên việc tính toán tiềm năng tài nguyên nước đảm bảo được tính khách quan và đủ độ tin cậy. Các dữ liệu quan trọng đã được xác định: tính toán dòng chảy năm và phân phối dòng chảy năm; đánh giá

chất lượng nước Tây Nguyên; xây dựng bản đồ đẳng trị mưa, môđun dòng chảy năm, dòng chảy kiệt; sử dụng các phần mềm Vertical Mapper và ARCMAP để phân tích xử lý dữ liệu và xây dựng các bản đồ đẳng trị môđun dòng chảy và tính toán dòng chảy đến. Các kỹ thuật tính toán và biểu diễn dữ liệu được trình này trong báo cáo tổng kết đề tài TN16/T01.



Hình 1. *Bản đồ phân vùng TNNM Tây Nguyên [7]*

Dự báo tiềm năng nước mặt đến năm 2030, 2050

Từ các kịch bản biến đổi khí hậu đã tính toán được xu thế lượng mưa trên các tiểu lưu vực đến các thời kỳ 2030 và 2050. Sử dụng mô hình thủy văn mưa ~ dòng chảy, mô hình NAM để tính toán lưu lượng dòng chảy đến từng tiểu lưu vực (Bảng 1).

Bảng 1. *Lưu lượng (Q) dòng chảy năm thiết kế cho các tiểu lưu vực [7]*

TT	Vùng	Q BĐKH 2030 (m^3/s)		Q BĐKH 2050 (m^3/s)	
		Q75 %	Q85 %	Q75 %	Q85 %
T	**TỔNG TOÀN VÙNG**	**1.433,2**	**1.296,7**	**1.436,6**	**1.300,1**
I	**Vùng I**	428,7	398,2	430,9	400,2
I.1	*Phụ cận sông Sê San*	*48,0*	*43,8*	*48,3*	*44,1*
	Xê Kha Man	5,1	4,6	5,1	4,6
	Thượng Thu Bồn	18,5	16,7	18,6	16,9
	Thượng Trà Khúc	24,5	22,5	24,5	22,5
I.2	*Thượng LV sông Sê San*	*380,7*	*354,4*	*382,6*	*356,1*

TT	Vùng	Q BĐKH 2030 (m^3/s)		Q BĐKH 2050 (m^3/s)	
		Q75 %	Q85 %	Q75 %	Q85 %
	Sông Pô Kô	123,5	112,0	124,5	112,8
	Vùng Đắk Bla	92,0	84,5	92,3	84,7
	Hạ lưu Sê San	165,2	157,9	165,9	158,6
II	**Vùng II**	190,0	159,4	187,3	157,1
II.1	*Phụ cận Sông Ba*	*7,2*	*6,2*	*7,2*	*6,1*
	Thượng Sông Kôn	7,2	6,2	7,2	6,1
II.2	*Thượng Lưu vực Sông Ba*	*182,7*	*153,2*	*180,1*	*151,0*
	Vùng Nam Bắc An Khê	66,8	57,1	66,3	56,6
	Vùng Thượng Ayun	34,3	28,7	33,4	27,9
	Vùng Krông Năng	43,9	37,4	43,7	37,3
	Vùng Krông Pa	17,7	14,3	17,2	13,9
	Vùng Ayun Pa	20,0	15,7	19,4	15,3
III	**Vùng III**	424,8	380,6	424,0	379,9
III.1	*Phụ cận Sêrêpôk*	*136,5*	*125,7*	*136,3*	*125,6*
	Vùng Ea Hleo - Ea Lốp	136,5	125,7	136,3	125,6
III.2	*Thượng Lưu vực sông Sêrêpok*	*288,4*	*254,9*	*287,7*	*254,3*
	Vùng Krông Ana	68,6	58,6	68,7	58,7
	Vùng Krông Nô	126,7	113,1	126,3	112,7
	Vùng hạ lưu Sêrêpôk	93,1	83,2	92,8	82,9
IV	**Vùng IV**	389,7	358,6	394,5	362,8
IV.1	*Phụ cận sông Đồng Nai*	*48,5*	*45,5*	*48,9*	*45,8*
	Vùng thượng Sông Lũy	14,7	13,8	14,8	13,8
	Vùng thượng sông La Ngà	33,9	31,8	34,1	32,0
IV.2	*Thượng lưu sông Đồng Nai*	*341,2*	*313,1*	*345,6*	*317,0*
	Sông Đa Nhim	55,9	52,4	56,3	52,7
	Đa Dâng	31,4	29,4	31,6	29,6
	Đạ Huoai	54,7	50,7	55,6	51,5
	Sông Bé	40,1	35,5	40,6	36,0
	Trung lưu sông Đồng Nai	159,1	145,1	162	147,2

Tổng lượng nước đến là 44,7 tỷ m^3 với P = 75% và 40,4 tỷ m^3 với tần suất P = 85 % (giai đoạn hiện tại); 45,1 tỷ m^3 với P = 75 % và 40,8 tỷ m^3 với P = 85 % cho giai đoạn 2030 và 45,2 tỷ m^3 với P = 75 % và 40,9 tỷ m^3 với P = 85 % cho giai đoạn 2050.

Nhu cầu dùng nước của các ngành

Trên cơ sở các số liệu về chỉ tiêu phát triển các ngành kinh tế - xã hội giai đoạn hiện tại, giai đoạn 2030, 2050 và tiêu chuẩn dùng nước đã được tính toán cho các ngành trồng trọt là lúa đông xuân, lúa mùa, lúa hè thu, màu đông xuân (đại diện là cây ngô), cây công nghiệp (mía, cà phê), cây ăn quả,... các giai đoạn hiện tại, 2030, 2050 có tính đến biến đổi khí hậu; tiêu chuẩn dùng nước cho sinh hoạt, du lịch, cho chăn nuôi (trâu, bò, lợn, gia cầm), thủy sản, công nghiệp,... đã tiến hành nghiên cứu tính toán nhu cầu dùng nước với 2 trường hợp tần suất đảm bảo P = 75 % và P = 85 % cho các ngành trồng trọt,

chăn nuôi và thủy sản, dân sinh và du lịch, công nghiệp và môi trường và công cộng cho các giai đoạn hiện tại, 2030 và 2050 như sau:

- Giai đoạn hiện tại: Với tần suất đảm bảo P = 75 %, tổng nhu cầu nước cần cho các ngành là: 12.896 triệu m^3, trong đó trồng trọt là 6685,5 triệu m^3 (chiếm 51,8 %), lượng nước dùng cho duy trì dòng chảy hạ du là 5.701,2 triệu m^3 (chiếm 44,2 %), các ngành chăn nuôi, thủy sản, sinh hoạt + du lịch, công nghiệp và môi trường công cộng chiếm khoảng 4 %. Với tần suất đảm bảo P = 85 %, tổng nhu cầu nước cần cho các ngành là 13.065,7 triệu m^3, trong đó trồng trọt là 6855,1 triệu m^3 (chiếm 52,5 %), lượng nước dùng cho duy trì dòng chảy hạ du là 5.701,2 triệu m^3 (chiếm 43,6 %), ngành còn lại chiếm khoảng 4,9 %.

- Giai đoạn đến năm 2030 có xét đến BĐKH: Với tần suất đảm bảo P = 75 %, tổng nhu cầu nước cần cho các ngành là 13.465,3 triệu m^3, trong đó trồng trọt là 6837,3 triệu m^3 (chiếm 50,8 %), lượng nước dùng cho duy trì dòng chảy hạ du là 5.698 triệu m^3 (chiếm 42,3 %), các ngành chăn nuôi, thủy sản, sinh hoạt + du lịch, công nghiệp và môi trường công cộng chiếm khoảng 6,9 %. Với tần suất đảm bảo P = 85 %, tổng nhu cầu nước cần cho các ngành là 13.837,7 triệu m^3, trong đó trồng trọt chiếm 51,1 %, lượng nước dùng cho duy trì dòng chảy hạ du chiếm 41,2 %), các ngành còn lạo chiếm 7,3 %.

- Giai đoạn đến năm 2050 có xét đến BĐKH: Với tần suất đảm bảo P = 75 %, tổng nhu cầu nước cần cho các ngành là 13.997 triệu m^3, trong đó trồng trọt là 7.044,6 triệu m^3 (chiếm 50,3 %), lượng nước dùng cho duy trì dòng chảy hạ du là 5.697 triệu m^3 (chiếm 40,7 %), các ngành chăn nuôi, thủy sản, sinh hoạt + du lịch, công nghiệp và môi trường công cộng chiếm khoảng 9 %. Với tần suất đảm bảo P = 85 %, tổng nhu cầu nước cần cho các ngành là 14.77,5 triệu m^3, trong đó trồng trọt chiếm 50,2 %, lượng nước dùng cho duy trì dòng chảy hạ du chiếm 41,3 %), các ngành còn lại chiếm 8,5 %.

Tính toán cân bằng nước các lưu vực Tây Nguyên giai đoạn hiện tại, 2030, 2050 có xét đến BĐKH

Từ kết quả nghiên cứu phân vùng tài nguyên sử dụng nước mặt, các số liệu tính toán tiềm năng nước mặt các giai đoạn, nhu cầu sử dụng nước của các ngành kinh tế các giai đoạn và có xét đến kịch bản BĐKH, sử dụng phương pháp lập bảng (đối với vùng phụ cận) và sử dụng mô hình MIKE BASIN (đối với 4 lưu vực sông Sê San, Sông Ba, sông Sêrêpôk, sông Đồng Nai) để tính toán cân bằng nước. Kết quả tính toán cân bằng nước toàn vùng nghiên cứu cho các giai đoạn như sau:

Giai đoạn hiện tại, toàn vùng thiếu 4,85 tỷ m^3 (P = 75 %) và 5,32 tỷ m^3 (P = 85 %); Giai đoạn 2030, toàn vùng thiếu 5,29 tỷ m^3 (P = 75 %) và 5,98 tỷ m^3 (P = 85 %); Giai đoạn 2050, toàn vùng thiếu 5,55 tỷ m^3 (P = 75 %) và 6,30 tỷ m^3 (P = 85 %). Thời gian thiếu nước vào mùa khô, nhất là các tháng 02, 3, 4. Lượng thiếu hụt nhiều nước nhất thuộc lưu vực sông Sêrêpôk, thiếu 1,82 tỷ m^3 (P = 75 %) và 1,95 tỷ m^3 (P = 85 %) trong giai đoạn hiện tại; thiếu 1,98 tỷ m^3 (P = 75 %) và 2,18 tỷ m^3 (P = 85 %) trong giai đoạn 2030 và thiếu 2,08 tỷ m^3 (P = 75 %) và 2,27 tỷ m^3 (P = 85 %) trong giai đoạn 2050. Lưu vực sông Sê San cũng thiếu tương đối nhiều: 1,76 tỷ m^3 (P = 75 %) và 1,86 tỷ m^3 (P = 85 %) trong giai đoạn hiện tại; 1,94 tỷ m^3 (P = 75 %) và 2,03 tỷ m^3 (P = 85 %) trong giai đoạn 2030 và 1,96 tỷ m^3 (P = 75 %) và 2,06 tỷ m^3 (P = 85 %) trong giai đoạn 2050. Tổng hợp lượng nước thiếu từng vùng theo các giai đoạn với tần suất P = 75 % và P = 85 % trong Bảng 2.

Bảng 2. *Tổng hợp lượng nước thiếu hụt trong các vùng nghiên cứu [7]*

TT	Vùng, tiểu vùng	Giai đoạn hiện tại		Giai đoạn 2030		Giai đoạn 2050		Tháng thiếu nước
		W thiếu P = 75 % (10^6 m^3)	W thiếu P = 85 % (10^6 m^3)	W thiếu P = 75 % (10^6 m^3)	W thiếu P = 85 % (10^6 m^3)	W thiếu P = 75 % (10^6 m^3)	W thiếu P = 85 % (10^6 m^3)	
	TỔNG	**-4.858,48**	**-5.317,88**	**-5.287,16**	**-5.983,75**	**-5.552,24**	**-6.297,52**	**Tháng 01, 02, 3, 4, 5, 6**
1	**Vùng I. Lưu vực Sê San**	-1.760,80	-1.858,10	-1.942,90	-2.034,40	-1.960,40	-2.057,20	Tháng 01, 2,3,4,5,6
	Phụ cận	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Thượng lưu vực sông Sê San	-1.760,80	-1.858,10	-1.942,90	-2.034,40	-1.960,40	-2.057,20	Tháng 01, 02, 3, 4, 5, 6
2	**Vùng II**	-460,80	-601,60	-492,90	-681,90	-560,70	-718,10	Tháng 01, 02, 3, 4
	Phụ cận	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Thượng Lưu vực Sông Ba	-460,80	-601,60	-492,90	-681,90	-560,70	-718,10	Tháng 01, 02, 3, 4
3	**Vùng III**	-1.816,99	-1.951,73	-1.984,42	-2.181,11	-2.078,54	-2.266,27	Tháng 01, 02, 3, 4
	Phụ cận Sêrêpôk	-525,39	-527,53	-614,12	-627,71	-636,64	-648,67	Tháng 01, 02, 3, 4
	Thượng lưu Sêrêpôk	-1.291,60	-1.424,20	-1.370,30	-1.553,40	-1.441,90	-1.617,60	Tháng 01, 02, 3, 4
4	**Vùng IV**	-819,90	-906,44	-866,95	-1.086,34	-952,60	-1.255,95	Tháng 01, 02, 3, 4
	Phụ cận	-127,20	-149,84	-119,25	-139,04	-125,60	-146,05	Tháng 01, 02, 3
	Thượng lưu Đồng Nai	-692,70	-756,60	-747,70	-947,30	-827,00	-1.109,90	Tháng 01, 02, 3, 4

Việc tính toán cân bằng nước cho các tiểu vùng, các vùng đã có tính đến quy trình vận hành liên hồ chứa trong mùa cạn được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Kết quả tính toán nước đến, nước dùng và cân bằng nước cho toàn vùng nghiên cứu với tần suất 75 % và 85 % cho 3 giai đoạn: hiện tại, 2030 và 2050. Các kết quả cho thấy lượng nước thiếu hụt ngay cả trong thời gian hiện tại đã vào khoảng 4,8-5,3 tỷ m^3, đến 2030: 5,3-6,0 tỷ m^3, còn giai đoạn đến 2050: 5,5-6,3 tỷ m^3. Đây là các số liệu tính toán mới nhất, có thể phục vụ cho việc quy hoạch phát triển thủy lợi, thủy điện nhằm bảo đảm các nhu cầu dùng nước của từng vùng trong thời gian hiện tại và tương lai ở các tỉnh Tây Nguyên.

Một số nhận xét

Kết quả tính toán chỉ tiêu dùng nước cho trồng trọt cho thấy, nhu cầu nước tưới cho lúa cả năm (vụ đông xuân + mùa) khoảng từ 8.000-12.000 m^3/ha, thậm chí có vùng lên tới trên 12.500 m^3/ha, lớn gấp 4-5 lần so với nhu cầu nước tưới cho cây cà phê hoặc cây ngô. Điều đó cho thấy đối với vùng thiếu nước mà không nằm trong vùng an ninh lương thực thì nên chuyển đổi cơ cấu cây trồng, chuyển từ diện tích trồng lúa sang trồng màu, hoặc giảm diện tích lúa sang tưới cho màu và cây công nghiệp.

Kết quả tính toán cân bằng nước cho thấy, Tây Nguyên thiếu hụt 4,8-6,3 tỷ m^3 nước. Nguyên nhân do dòng chảy phân bố không đều theo thời gian, lệch pha nhau giữa $W_{đến}$ và $W_{dùng}$. Sự phân phối cho các ngành chưa phù hợp với $W_{đến}$, ví dụ như nước cho

duy trì dòng chảy môi trường hạ du hiện nay (chỉ tính mùa kiệt) tính theo quy định chiếm trên 50 % W đến khô (5,7/10,5 tỷ), như lưu vực sông Sê San phải thực hiện theo quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Sê San do Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1182/QĐ-TTg ngày 17/7/2014 (mùa kiệt phải duy trì mực nước hạ du tại hạ lưu thủy điện Sê San 4A là 195 m^3/s, tương đương 3.57 tỷ m^3 (chỉ tính mùa kiệt) lớn hơn cả $W_{đến}$ mùa kiệt ($W_{đến}$ mùa kiệt = 3,28 tỷ,…).

Kết quả tính toán cân bằng nước cho thấy: Tiềm năng nguồn nước mặt của Tây Nguyên rất lớn, lượng nước dùng cho các ngành chỉ chiếm 29-32 % lượng nước đến. Nhưng hiện tại Tây Nguyên vẫn thiếu nước trầm trọng, đến 4,8/12,9 tỷ m^3 nước cần cho các ngành. Điều đó chứng tỏ Tây Nguyên đang thiếu các giải pháp lưu trữ và sử dụng hợp lý tài nguyên nước mặt.

1.1.2. Các giải pháp nâng cao khả năng lưu giữ và khai thác hiệu quả tài nguyên nước mặt

Khôi phục, tăng dung tích các hồ hiện có

Đã phối hợp với các công ty khai thác công trình thủy lợi các tỉnh ở Tây Nguyên xem xét, nghiên cứu những hồ chứa có thể tăng được dung tích, trên cơ sở nghiên cứu, tính toán khả năng trữ và nhu cầu sử dụng nước của các hồ chứa, tính toán điều tiết cho các hồ. Nhằm tăng dung tích các hồ, đã xuất các giải pháp như nạo vét bùn cát (Kon Tum, Đắk Nông), nâng cấp tràn (dạng tràn piano, đập lật,...),... như hồ Đắk Sir, Đắk Hơ Nieng, Đắk Sa Men, tỉnh Kon Tum; hồ Hoàng Ân, Ia Glei tỉnh Gia Lai. Một số hình ảnh về thi công, hướng dẫn vận hành mô hình thử nghiệm công nghệ lưu giữ và sử dụng hiệu quả TNNM trên Hình 2.

Thi công đập ngầm

Thi công thiết bị thu nước

Bể chứa nước

Hướng dẫn vận hành hệ thống tưới

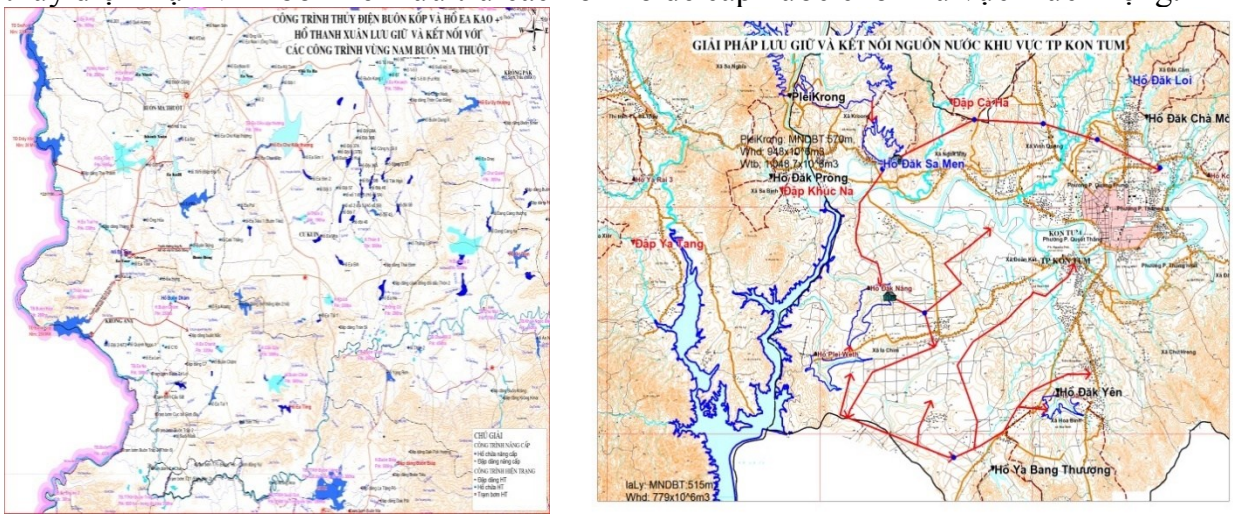
Hướng dẫn vận hành toàn bộ công trình

Tham quan và kiểm tra mô hình của VPCT và Bộ KH&CN

Hình 2. *Một số hình ảnh về thi công, hướng dẫn vận hành và nghiệm thu mô hình thử nghiệm công nghệ lưu giữ và sử dụng hiệu quả TNNM [7]*

Giải pháp sử dụng nước xả thừa của một số trạm thủy điện lớn để giải quyết chống hạn:

Đề xuất sử dụng một phần hoặc chỉ sử dụng nguồn nước xả thừa của mùa lũ để lưu giữ ở các hồ khác có khả năng lưu giữ: Lấy nước xả thừa của thủy điện Plei Krông, Kon Tum chuyển sang hồ Đắk Sa Men, sử dụng hệ thống đường ống áp lực đưa về chống hạn cho toàn bộ phía Bắc thành phố Kon Tum đến phía hữu ven sông Đắk Bla (Hình 3A); Từ trạm thủy điện Buôn Kốp, Đắk Lắk đưa nước xuống bổ sung cho các hệ thống hiện có để cấp nước tươi cho vùng hạn phía Nam thành phố Buôn Ma Thuột (Hình 3B); lấy nước từ thủy điện Đrây H'ling bơm lên đập Thọ Thành và lưu giữ vào hồ Ea Nhót; lấy nước từ thủy điện Đại Ninh bơm lên lưu trữ các hồ nhỏ để cấp nước cho khu vực Đức Trọng.

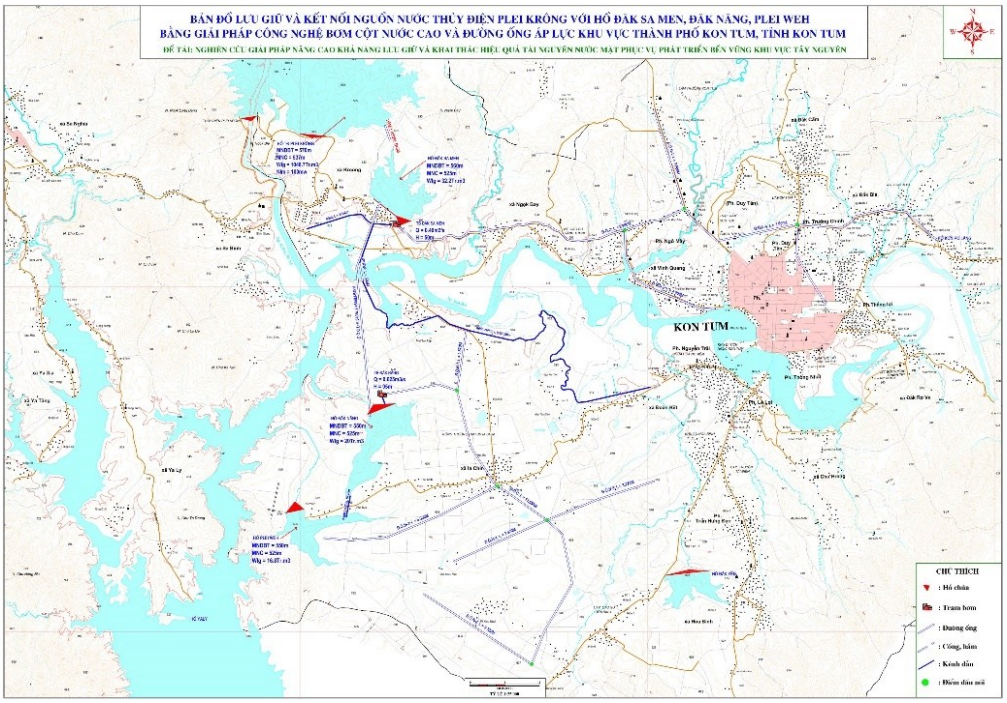


A *B*

***Hình 3. (A)-** Giải pháp lấy nước từ thủy điện Buôn Kốp, Đắk Lắk về lưu trữ và cấp nước cho phía Nam Buôn Ma Thuột và (B)- giải pháp lưu trữ nước và kết nối nguồn nước từ hồ thủy điện Plei Krông cho các hồ hạ du tưới cho vùng hạn của Tp.Kon Tum - Kon Tum [7].*

Giải pháp kết nối hồ chứa:

Giải pháp nối mạng các công trình thủy lợi với mục đích là chuyển nước từ vùng thừa nước hoặc không có kho trữ sang vùng (công trình) có ít nước hoặc có khả năng lưu trữ về địa hình nhưng không có nguồn trữ hoặc kết nối bổ trợ nguồn nước cho các hồ chứa với nhau với mục đích tăng khả năng lưu trữ của công trình hồ chứa để sử dụng hoặc bổ sung nước cho vùng thiếu là cần thiết (Hình 4). Tuy nhiên, đây là một giải pháp phức tạp cần phải xét xét nhiều khía cạnh về kinh tế, xã hội, môi trường nhằm đảm bảo điều phối nguồn nước hợp lý, giải quyết căng thẳng về nguồn nước cho những vùng khó khăn, hạn hán nhưng không gây ảnh hưởng đến các vùng hay các công trình cho nước. Đã tiến hành thu thập số liệu hiện trạng khai thác các công trình thủy lợi, thủy điện trên địa bàn các tỉnh vùng nghiên cứu, nghiên cứu các dự án quy hoạch thủy lợi, thủy điện, chiến lược, quy hoạch phát triển các ngành nông nghiệp, công nghiệp, thủy lợi, thủy điện,... đã đưa ra một số giải pháp kết nối, chuyển nước hồ chứa và giải pháp bơm cột nước cao hay đường dẫn,... để khai thác TNNM phục vụ cho các ngành kinh tế cho 5 tỉnh Tây Nguyên [7].



Hình 4. *Sơ đồ chuyển nước thừa mùa lũ từ thủy điện Plei Krông kết nối và lưu giữ 3 hồ Đắk Sa Men, Đắk Năng và Plei Weh, lưu giữ thêm 67,61 triệu m^3 [7]*

Giải pháp tăng dung tích các hồ chứa trong quy hoạch nhằm tăng khả năng trữ nước:

Nghiên cứu thay đổi vị trí hồ Ia Krom - xã Đắk Tơ Ver (huyện Chư Pah) và xã Đắk Sơ Mei, huyện Đắk Đoa, tỉnh Gia Lai có thể lưu trữ 560×106 m^3; hồ này còn kết nối với 5 hồ không có nguồn sinh thủy dồi dào nhưng điều kiện địa hình lại có khả năng lưu giữ lên đến 316,28×106 m^3 và 3 hồ: Đăk Kpeh, Đăk Kmeo, Đăk Kô Hét với tổng dung tích trữ trên 100 triệu mét khối; Hồ Krông Buk thượng, tỉnh Đắk Lắk, dịch tuyến xuống hạ lưu cách đập Buôn Trình khoảng 1 km có thể lưu trữ được W = 117,1×10 6 m^3, ngoài việc kết nối vào đập hiện trạng Buôn Trình, nguồn nước trong hồ có thể bố trí 1 trạm bơm, tưới cho vùng cao phía Tây Quốc lộ 14 (bể chứa đặt ở độ cao 770 m, cột nước bơm khoảng 80 m) và phía Đông theo đường Tỉnh lộ 694 về thị trấn Krông Năng và đường liên huyện dọc phía Nam xuống tới phía Bắc hồ Krông Buk hạ (bể chứa đặt ở độ cao 740 m, cột nước bơm khoảng 50 m); Hồ thị xã Buôn Hồ - Gia Lai dự kiến xây dựng trên ngã ba suối Ea Jung và Krông Buk. Điều kiện địa hình có khả năng lưu giữ nguồn nước, tối đa tới cao trình 600 m (tương đương 65,69×10^6 m^3) và bố trí 1 trạm bơm tưới, bể chứa đặt ở độ cao 630 m, cột nước bơm ở độ cao khoảng 40 m (630-590 m). Tổng dung tích lưu giữ 2 hồ: 182,79×10^6 m^3 với giải pháp trên sẽ lợi hơn nhiều so với hồ Krông Buk thượng dự kiến xây dựng ở tuyến cũ mà Quy hoạch trước đây đã đề xuất.

Đề xuất ứng dụng các ao, hồ vệ tinh quanh các hồ chứa lớn và hệ thống ao, hồ xương cá trên các kênh tưới chính trữ nước mùa mưa để cấp cho đầu mùa khô

Hình thức lưu giữ nguồn nước bằng đào ao, đào giếng dọc hệ thống kênh mương chính trên địa bàn tỉnh Kon Tum như: Hồ chứa Đắk Sir, Kon Tum đào khoảng 15 ao dọc kênh hữu tính từ thượng lưu xuống; quy mô mỗi ao rộng từ 200-500 m^2, độ sâu từ 1,2-2 m, lưu giữ nguồn nước từ kênh chính xuống thông qua đào bờ mương xuống 30-40 cm

chôn ống nhựa đường kính 10 cm, dẫn nước vào ao để thả cá và tưới cho cà phê của hộ gia đình; dọc kênh hệ thống Ayun hạ, Gia Lai.

Giải pháp lưu giữ nước mặt vào đới trầm tích bở rời trong mùa mưa và khai thác vào mùa khô

Lưu giữ nước trong các thành tạo bở rời là dùng các giải pháp công trình để giữ nước lại trong các lỗ rỗng của các thành tạo bở rời. Lưu giữ nước về mùa mưa để sử dụng vào mùa khô là giải pháp hữu hiệu nhằm chống lại hạn hán, nhất là trong điều kiện biến đổi khí hậu hiện nay. Đã tiến hành nghiên cứu cơ sở khoa học cho hai giải pháp lưu giữ nước mặt vào các trầm tích bở rời trên đá bazan và các đá magma - biến chất và trầm tích khác. Trong các thành tạo đó tồn tại các cấu trúc có các đặc điểm địa chất thủy văn đảm bảo cho việc lưu giữ và khai thác nguồn nước này phục vụ sinh hoạt và sản xuất. Các giải pháp này áp dụng được ở các vùng có cấu trúc của thành tạo bở rời trên đá bazan , phân bố chủ yếu ở các khu vực như cao nguyên Kon Plông, cao nguyên Pleiku, cao nguyên Buôn Ma Thuột, cao nguyên M'Đrắk, cao nguyên Đắk Nông, cao nguyên Di Linh,... và ở vùng có cấu trúc thành tạo bở rời trên đá magma, biến chất, trầm tích lục nguyên phổ biến ở các vùng Đắk Glei, Đắk Tô, Kom Plông, Sa Thầy và Ngọc Hồi thuộc tỉnh Kon Tum; Huyện Krông Pa, Ayun Pa tỉnh Gia Lai; Nam Bản Đôn, Hồ Lắk, Krông Pắk, Ea Súp thuộc tỉnh Đắk Lắk; Krông Nô, Đắk Glong tỉnh Đắk Nông.

Giải pháp tích hợp thu trữ với tưới tiết kiệm

Hệ thống thu trữ nước được đề xuất khá đa dạng, phổ biến là: (i) Bể làm từ vật liệu màng HDPE chống thấm; đây là giải pháp phù hợp với đặc điểm nhiều vùng, thi công đơn giản, chi phí không cao tuy nhiên tuổi thọ thấp; (ii) Bể bê tông thành mỏng phù hợp với tất cả các khu vực nhưng chi phí xây dựng cao hơn bể HDPE nên áp dụng cho những vùng khan hiếm nước nhằm tận thu các nguồn nước có thể khai thác. Giải pháp tích hợp thu trữ nước và tưới tiên tiến tiết kiệm nước không chỉ giúp giải quyết khó khăn về nguồn nước, tăng năng lực phục vụ của hệ thống thủy lợi mà còn mang lại nhiều hiệu quả về môi trường, kinh tế và nâng cao trình độ sản xuất nông nghiệp cho Tây Nguyên trong xu hướng chung về nông nghiệp hiện đại của Việt Nam và thế giới.

Giải pháp xã hội hóa đầu tư và QLKT công trình ao, hồ nhỏ để trữ và cấp nước

Về xây dựng, đề xuất mô hình doanh nghiệp, tư nhân đầu tư xây dựng hồ đập nhỏ phục vụ đa mục tiêu (áp dụng vùng trồng các loại cây có giá trị kinh tế cao và sản xuất hàng hóa); Mô hình doanh nghiệp, tư nhân đầu tư xây dựng và quản lý khai thác hồ đập nhỏ phục vụ cây trồng có giá trị kinh tế cao; Mô hình doanh nghiệp, tư nhân đầu tư khai thác lòng hồ (có thể nuôi trồng, khai thác thủy sản và khai thác dịch vụ du lịch và ăn uống); Mô hình xã hội hóa xây dựng ao hồ nhỏ cấp nước cây trồng cạn có giá trị kinh tế cao; Mô hình cộng đồng tham gia đầu tư xây dựng và quản lý khai thác hồ đập nhỏ (triển khai khi Luật Thủy lợi có hiệu lực).

Về quản lý khai thác công trình, đề xuất mô hình xã hội hóa quản lý khai thác hồ đập nhỏ (HTX có làm dịch vụ thủy lợi, tổ hợp tác) và mô hình cá nhân tham gia quản lý hồ đập nhỏ: đối với các hồ đập có quy mô phục vụ rất nhỏ (< 10 ha, < 50 ha đối với các vùng còn lại) thì nên giao khoán cho các cá nhân đáp ứng đủ điều kiện năng lực quản lý thông qua hợp đồng.

1.1.3. Vấn đề nước ngầm và giải pháp dâng cao mực nước ngầm trong vùng đá bazan ở Tây Nguyên

Tiềm năng, chất lượng và khai thác

Tiềm năng nước dưới đất (NDĐ) Tây Nguyên qua phân tích địa chất và địa mạo cho thấy các thành tạo bazan tuổi Neogen - Đệ tứ của các hệ tầng Túc Trưng (βN_2-$Q_1^1 tt$), Xuân Lộc ($\beta Q_1^2 xl$) là đối tượng chứa nước giàu tiềm năng, đáp ứng nhu cầu cấp nước tập trung quy mô vừa đến lớn. Kế đến là các thành tạo trầm tích Neogen trong các trũng địa hào Kon Tum, Sông Ba mặc dù chứa nước tốt, song diện phân bố hẹp nên đáp ứng cấp nước quy mô nhỏ đến vừa. Các thành tạo trầm tích tuổi Đệ tứ, Jura, Kreta mức độ chứa nước đáp ứng nhu cầu cung cấp nhỏ, phân tán. Tiềm năng của NDĐ trong giới hạn 4 LVS ở Tây Nguyên bao gồm nguồn trữ lượng động và trữ lượng tĩnh, theo các đánh giá khác nhau dao động trong khoảng 18.488.926 m^3/ngày (6,75 tỷ m^3/năm) [8] hoặc 16.843.490 m^3/ng [16]. Kết quả tính toán trữ lượng có thể khai thác trong các tầng chứa nước bazan ở Tây Nguyên là 6.946.110 m^3/ng. Chương trình Tây Nguyên 2016-2020 tập trung nghiên cứu chủ yếu nước dưới đất trong các vùng đá bazan , nơi có hoạt động sản xuất nông nghiệp quan trọng và tập trung dân cư.

Kết quả đánh giá chất lượng nước cho các tầng chứa nước khu vực Tây Nguyên cho thấy nước dưới đất nhìn chung có chất lượng tốt, các chỉ tiêu đa lượng và vi lượng hầu hết nằm trong giá trị giới hạn cho phép theo quy chuẩn QCVN 09-MT/2015/BTNMT. Tuy nhiên, hiện nay nước dưới đất Tây Nguyên tại một số nơi ở các thành phố như Pleiku, Buôn Ma Thuột, Đà Lạt, Gia Nghĩa đã bị nhiễm bẩn theo các chỉ tiêu hợp chất nitơ, vi sinh và độ pH. Ngoài ra, rải rác một số nơi NDĐ đã có dấu hiệu nhiễm bẩn về chỉ tiêu Mn (xã H'Bông), Hg (Đức Cơ, Ia Grai, Phú Thiện), Pb (Chư Prông), (Cư M'gar, Buôn Đôn, Ea Sup và Lắk). Ô nhiễm phenol (Dlie Yang - Ea H'Leo, Cư Pơng - Krông Buk và Ea H'drong - Cư M'gar); nhiễm bẩn Hg (Cư M'gar và Buôn Đôn); nhiễm bẩn Se (Ea H'Leo, Buôn Đôn, Buôn Hồ).

Nước ngầm là nguồn nước quan trọng trong việc tưới cây công nghiệp, chủ yếu là tưới cây cà phê, trong đó, diện tích cà phê tưới bằng nguồn nước từ các công trình thuỷ lợi chiếm khoảng 24,48 %; bằng nguồn nước sông suối chiếm khoảng 15,00 %; Diện tích cà phê tưới bằng nguồn nước ngầm khoảng 338.200 ha, chiếm khoảng 60,52 %. Với mức nước tưới trung bình 1800 m^3/ha/vụ, lượng nước ngầm sử dụng tưới cho cà phê trong 4-5 tháng mùa khô đạt con số ước tính 608.760.000 m^3. Nhìn chung việc khai thác nước ngầm phục vụ tưới cà phê diễn ra khá phức tạp, kỹ thuật khai thác, công nghệ, kết cấu giếng còn nhiều hạn chế. Bởi vậy đã gây ảnh hưởng rất nghiêm trọng đến động thái và chất lượng NDĐ.

Biến động mực nước ngầm

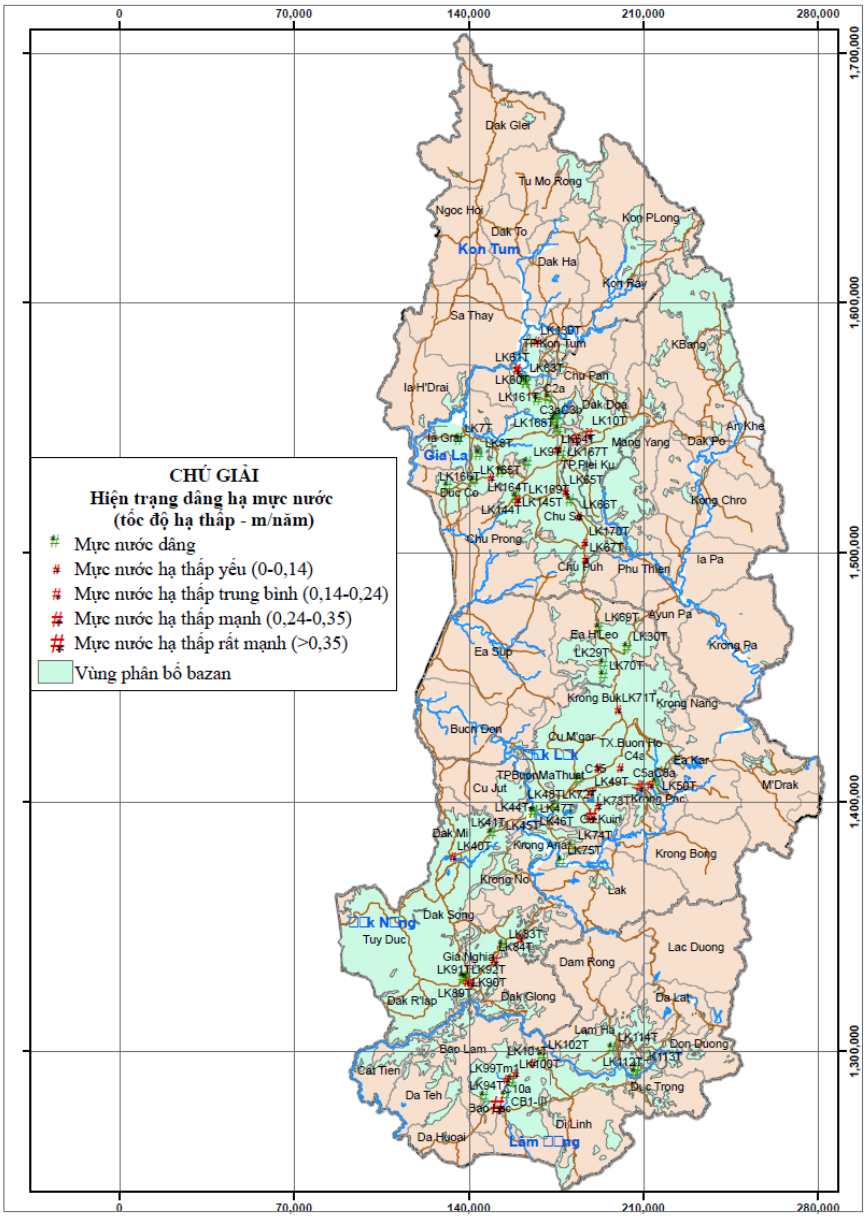
Một trong những mối quan tâm lớn về tài nguyên nước ngầm là biến động mực nước ngầm, cá biệt là vấn đề hạ thấp mực nước có ảnh hưởng nghiêm trọng đến khả năng khai thác sử dụng trong sinh hoạt và tưới cây công nghiệp.

Có hai cách tiếp cận đến tính toán biến động mực nước ngầm vùng phân bố đá bazan: cách thứ nhất dựa vào việc phân chia các tầng địa chất thủy văn chứa nước, còn cách thứ hai dựa vào sự phân chia đặc tính địa chất - thạch học (kiến trúc - cấu tạo) của đá tầng chứa nước [8, 16]. Qua chuỗi số liệu quan trắc thu được trong giai đoạn từ năm

2000-2018, đã đánh giá sự biến động mực nước cho toàn Tây Nguyên tại các thời điểm 2000, 2005, 2010, 2015 và 2019 và cả giai đoạn 2000-2019 của hai tầng chứa nước βQII và $\beta(N_2-Q_1)$; kết quả cho thấy tầng βQII có 37 lỗ khoan quan trắc, trong đó có 8 công trình có mực nước tăng, 20 công trình có mực nước giảm, 9 công trình có mực nước không thay đổi trong cả giai đoạn 2000-2019; còn đánh giá trong từng giai đoạn một thì xu hướng mực nước có thể thay đổi không theo xu hướng chung cho cả giai đoạn. Đối với tầng chứa nước $\beta(N_2-Q_1)$ có 66 công trình quan trắc, trong đó có 22 công trình có mực nước tăng, 29 công trình có mực nước giảm và 15 công trình có mực nước không thay đổi cho cả giai đoạn 2000-2019 và giống như tầng βQII mực nước cho từng giai đoạn có xu hướng có thể khác với xu hướng của cả giai đoạn.

Kết quả đánh giá tình hình khai thác sử dụng nước dưới đất tại thời điểm năm 2018 cho 5 tỉnh Tây Nguyên cho thấy, tại thời điểm 2018 tổng lượng khai thác nước dưới đất cho toàn khu vực Tây Nguyên là 2.013.860 m^3/ng trong đó trữ lượng có thể khai thác nước dưới đất toàn Tây Nguyên khoảng 9.731.878 m^3/ng. Lượng nước tưới cho cây cà phê là 1.565.078 m^3/ng do diện tích trồng cà phê chủ yếu trên đất đỏ bazan nên lượng nước này được lấy trong các thành tạo bazan. Trữ lượng có thể khai thác trong các thành tạo bazan là 6,9 tỉ m^3/ng [16]. Như vậy, hiện nay tổng lượng khai thác nước dưới đất khu vực Tây Nguyên và lượng nước khai thác trong các thành tạo bazan còn nhỏ hơn nhiều trữ lượng có thể khai thác (trữ lượng khai thác an toàn). Tuy nhiên, do việc khai thác không đồng đều theo tỉnh, khu vực và theo tầng chứa nước, mà tập trung chủ yếu vào các tầng chứa nước bazan, nơi phát triển các đô thị và đặc biệt là trên diện tích trồng cây cà phê. Điều này đã dẫn đến mực nước dưới đất trong giai đoạn 2000-2019, có 49 công trình có mực nước giảm chiếm 48 %, mực nước suy giảm thường từ 1-3 m và 30 công trình có mực nước tăng chiếm 29 %, còn lại 23 % các công trình có mực nước ổn định. Các khu vực Buôn Ma Thuột và Bảo Lộc có xu hướng suy giảm mạnh từ 1,5-2,8 m [16].

Cách thứ hai sử dụng 78 lỗ khoan quan trắc trong khoảng thời gian 2010-2018 [7]. Kết quả quan trắc cho thấy: tốc độ hạ thấp MNN từ năm 2010 đến năm 2018 tại 78 lỗ khoan quan trắc mực nước ngầm trong các thành tạo bazan cho thấy mực nước hạ thấp rất mạnh (0,35 m/năm) tại Phường 2, TP. Bảo Lộc, Lâm Đồng (C10a); mực nước hạ thấp mạnh (0,24- 0,35 m/năm) xuất hiện tại Ea Ktur, Cư Kuin, Đắk Lắk (LK73T) và Thị trấn Đắk Đoa, Đắk Đoa, Gia Lai (LK10T); mực nước hạ thấp trung bình (0,14-0,24 m/năm) tại các vị trí Ialy, Chư Pah, Gia Lai (LK60T); Chư Á, TP. Pleiku, Gia Lai (CB1-I) ; Đắk Ha, Đắk Glong, Đắk Nông (LK84T); Ea Knuếc, Krông Păk, Đắk Lắk (C5a); Ia Krêl, Chư Prông, Gia Lai (LK164T). Phân tích tương tự vào mùa mưa có 39 công trình có xu thế dâng, 33 công trình mực nước có xu thế hạ và 6 công trình mực nước ổn định. Trên cơ sở các nghiên cứu này, đã xây dựng bản đồ hiện trạng mực nước ngầm (theo giá trị tốc độ hạ thấp m/năm) cho các vùng bazan Tây Nguyên, theo đó đã khoanh định được 3 vùng cấu trúc hạ thấp mực nước ngầm và thể hiện trên bản đồ [8]: (i) Vùng hạ thấp trung bình đến mạnh phân bố trên các thành tạo bazan lưu vực Sông Ba tại cao nguyên Pleiku thuộc tỉnh Gia Lai; (ii) Vùng hạ thấp trung bình đến mạnh phân bố trên các thành tạo bazan lưu vực sông Ea Puôi, Ea Uy, Ea Knir và Đông Nam lưu vực Ea Tul tại cao nguyên Buôn Ma Thuột thuộc tỉnh Đắk Lắk; (iii) Vùng hạ thấp trung bình đến rất mạnh phân bố trên các thành tạo bazan Tây Nam lưu vực sông La Ngà tại cao nguyên Di Linh thuộc tỉnh Lâm Đồng. Bản đồ hiện trạng hạ thấp mực nước ngầm được xây dựng cho các vùng đá bazan ở Tây Nguyên theo cách tính toán thứ hai được thể hiện trên Hình 5.



Hình 5. *Bản đồ hiện trạng hạ thấp MNN (hạ thấp m/năm) trong các thành tạo bazan Tây Nguyên giai đoạn 2010-2018 [8]*

Nguyên nhân hạ thấp mực nước ngầm

Nguyên nhân của sự hạ thấp mực nước ngầm bao gồm nguyên nhân tự nhiên và do con người [8, 16]. Nguyên nhân tự nhiên liên quan đến các đặc điểm địa chất (cấu tạo và thành phần của các lớp bazan), địa hình - địa mạo và điều kiện lớp vỏ phong hóa; biến động khí hậu (mùa mưa - mùa khô),… Nguyên nhân do con người bao gồm: suy giảm diện tích rừng, khai thác nước ngầm quá mức. Đã xác định mối tương quan giữa biến động lớp phủ và lưu lượng dòng chảy trung bình 3 tháng mưa nhiều 8, 9, 10 của 4 lưu vực An Khê, Bản Đôn, Đắk Nông và Kon Tum, trong giai đoạn từ năm 2000 đến nay khu vực Tây Nguyên. Điều đáng chú ý là trong khi diện tích rừng tự nhiên năm 2018 giảm 13 % so với 2000, nhưng diện tích rừng trồng lại tăng 17 % trong thời gian này. Trong khi đó, diện tích trồng cây công nghiệp 2.136.990 ha chiếm 39 % diện tích Tây Nguyên và tăng 1.124.534 ha (211 %) so với năm 2000 và chiếm 20,5 % diện tích toàn

Tây Nguyên. Tính toán cho thấy, trong vòng 20 năm qua trên Tây Nguyên, diện tích đất rừng tự nhiên mất 6,2 % và diện tích trồng cây công nghiệp tăng thêm 20,5 %. Đây là nguyên nhân gây ra sự hạ thấp mực nước tại một số khu vực trọng điểm phát triển cây công nghiệp.

Các giải pháp lưu giữ và dâng cao mực nước ngầm

Nước ngầm có vai trò quan trọng trong việc cung cấp nước cho sản xuất và sinh hoạt của các tỉnh Tây Nguyên, đặc biệt là về mùa khô thường xảy ra hạn hạn thiếu nước nghiêm trọng ở những vùng đá bazan. Đây là vấn đề được quan tâm giải quyết trong quá trình triển khai Chương trình Tây Nguyên ở cả hai giai đoạn 2011-2015 và 2016-2020. Từ việc nghiên cứu hiện trạng và nguyên nhân thay đổi/suy giảm mực nước ngầm và khả năng bổ cập (nước ngầm), các đề tài đã đề xuất các giải pháp bổ cập nước ngầm [8] và các giải pháp chống suy giảm mực nước ngầm [16] trong các vùng phân bố bazan.

+ Bổ cập nước ngầm:

Các giải pháp bổ cập được đề xuất trên cơ sở phân tích các giải pháp bổ cập MAR trên thế giới, tham quan khảo sát thực tế các giải pháp MAR trong các thành tạo bazan tại bang Marahatra (Ấn Độ) kết hợp với việc đánh giá thực trạng các giải pháp MAR đã và đang được áp dụng tại Tây Nguyên. Đánh giá điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội đặc thù của Tây Nguyên nói chung và của các thành tạo bazan nói riêng là cơ sở quan trọng cho việc đề xuất các giải pháp. Tuy nhiên, các giải pháp đề xuất dưới đây có tính chất là các giải pháp khung (mở), khi áp dụng vào trong thực tiễn cần lưu ý tùy thuộc vào điều kiện địa chất, địa chất thủy văn, điều kiện địa mạo, hiện trạng sử dụng đất của một khu vực cụ thể mà điều chỉnh các giải pháp cho phù hợp.

(1) Giải pháp thu gom nước mưa ở quy mô nhỏ

- Thu gom nước mưa đưa vào giếng thấm (ở quy mô nhỏ, hộ gia đình);

- Thu gom nước mưa đưa xuống các giếng dân sinh (ở quy mô nhỏ, hộ gia đình);

- Thu gom nước mưa đưa xuống các giếng cạn bỏ hoang;

(2) Giải pháp thu gom nước mưa trong các khu vực có ngập lụt

Đây là giải pháp bổ cập MAR tích hợp nhằm cải thiện đồng thời lũ lụt, hạn hán và quản lý nước dưới đất. Các giải pháp này đồng thời có khả năng nhân rộng đem lại lợi ích cho cộng đồng dân cư ở Tây Nguyên. Hai giải pháp MAR mới được áp dụng trên thế giới trong những năm gần đây có thể áp dụng ở Tây Nguyên là Holiya và UTIFY. Một Holiya bao gồm một ống lọc đường kính khoảng 100 mm, dài trung bình từ 8-10 m, cá biệt có thể dài đến 25 m tùy điều kiện cụ thể. Một đầu của ống lọc được đặt trong hố thu gom hình vông có độ cạnh dài là 1 m (Hình 6). Holiya thường được đặt tại điểm thấp nhất của khu vực tại vị trí tập trung nước mưa. Khi holiya vận hành có thể giảm hoặc tránh tình trạng ngập úng làm hư hại ruộng hoa màu. Phần ống lọc đặt trong hố thu gom cho phép hấp thu và đưa nước mặt xuống tầng chứa nước nông phía dưới bằng trọng lực. Nguồn nước bổ cập được lưu giữ trong tầng chứa nước nông và được tái sử dụng để tưới tiêu trong những tháng mùa khô. Nhóm giải pháp thu gom nước mưa được đề xuất là giải pháp được ưu tiên lựa chọn và phù hợp với điều kiện tự nhiên tại Tây Nguyên.

Đã triển khai thử nghiệm mô hình tại khu vực trường tiểu học Lê Thị Hồng Gấm thôn Sút M'Drang, Cư Suê. Giải pháp bổ cập được lựa chọn là cụm công trình bổ cập MAR gồm nhiều công trình thu gom nước mưa quy mô hộ gia đình bổ sung cho nước ngầm ngay tại vị trí thu gom. Để đánh giá hiệu quả của mô hình bổ cập và dâng cao MNN tại Cư Suê công tác quan trắc MNN và chất lượng nước đã được tiến hành ở 9 lỗ khoan quan trắc trong đó có 6 lỗ khoan ở độ sâu 50 m và 03 lỗ khoan 28 m được bố trí tại khu vực; Số liệu quan trắc cho thấy mực nước ngầm được tăng lên đáng kể.

Giải pháp UTIFY sử dụng nguồn nước dư thừa tại các dòng chảy vào mùa mưa đưa xuống tầng chứa nước bị suy giảm phía dưới để lưu trữ nước và giảm thiểu lũ lụt tại hạ nguồn dòng chảy. Nguồn nước lưu trữ này được khai thác tái sử dụng cho sinh hoạt và tưới tiêu qua các giếng.

+ Các giải pháp chống suy giảm mực ngước ngầm

Các giải pháp chống suy giảm mực nước ngầm (thí dụ đối với khu vực Buôn Ma Thuột) được đề xuất bao gồm [16]:

(1) Quy hoạch vùng hạn chế khai thác nước dưới đất

Vùng hạn chế khai thác theo tiêu chí là diện tích trong đó mực nước động trong giếng khai thác vượt quá mực nước động cho phép hoặc mực NDĐ bị suy giảm liên tục và có nguy cơ bị hạ thấp quá mức. Chiều sâu hạn chế khai thác từ mặt đất đến khoảng 50 m trong tầng chứa nước bazan. Trong khu vực có mực NDĐ bị suy giảm liên tục và có nguy cơ bị hạ thấp quá mức có những biện pháp cụ thể như sau: (i) Không cấp phép thăm dò, khai thác để xây dựng thêm công trình khai thác NDĐ mới. Trường hợp công trình không có giấy phép, thì dừng khai thác và thực hiện việc trám lấp giếng theo quy định; (ii) Trường hợp công trình khai thác NDĐ cho các mục đích cấp nước sinh hoạt, cấp nước phục vụ phòng chống thiên tai thì được xem xét, cấp giấy phép nếu đủ điều kiện theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước, sau khi chấp hành các quy định xử phạt vi phạm hành chính theo quy định của pháp luật. Trường hợp công trình đã có giấy phép, thì tạm dừng khai thác theo quy định đối với các giếng có mực nước động vượt quá mực nước động cho phép và xem xét, điều chỉnh giảm số lượng giếng, lưu lượng, chế độ khai thác cho phù hợp. Trường hợp mực nước động trong giếng đã hồi phục, không còn vượt quá mực nước động cho phép thì không thực hiện việc điều chỉnh và được tiếp tục khai thác theo giấy phép đã được cấp.

(2) Quy hoạch khai thác sử dụng tài nguyên nước dưới đất

Việc quy hoạch khai thác nước dưới đất cần được thực hiện cho các vùng lãnh thổ và dưới đây là đề xuất quy hoạch khai thác sử dụng nước dưới đất, thí dụ cho khu vực Tp. Ban Mê Thuột như sau.

Các phương án khai thác sử dụng NDĐ, lưu lượng khai thác cụ thể cho giai đoạn đến năm 2025, lượng khai thác khoảng 333.000 m^3/ng. Trong đó, khai thác tập trung là 33.000 m^3/ng do được bổ sung 2 bãi giếng Cuôr Đăng 1 và Cuôr Đăng 2, khoảng 8.000 m^3/ng; khai thác đơn lẻ từ các trạm cấp nước tập trung tăng lên khoảng 65.000 m^3/ng, khai thác nước khu vực nông thôn cho tưới giảm xuống còn khoảng 235.000 m^3/ng. Giai đoạn đến năm 2030, lượng khai thác khoảng 324.500 m^3/ng. Trong đó, khai thác tập trung là 37.500 m^3/ng do được bổ sung tiếp 1 bãi giếng khai thác ở Đông Bắc Đạt Lý

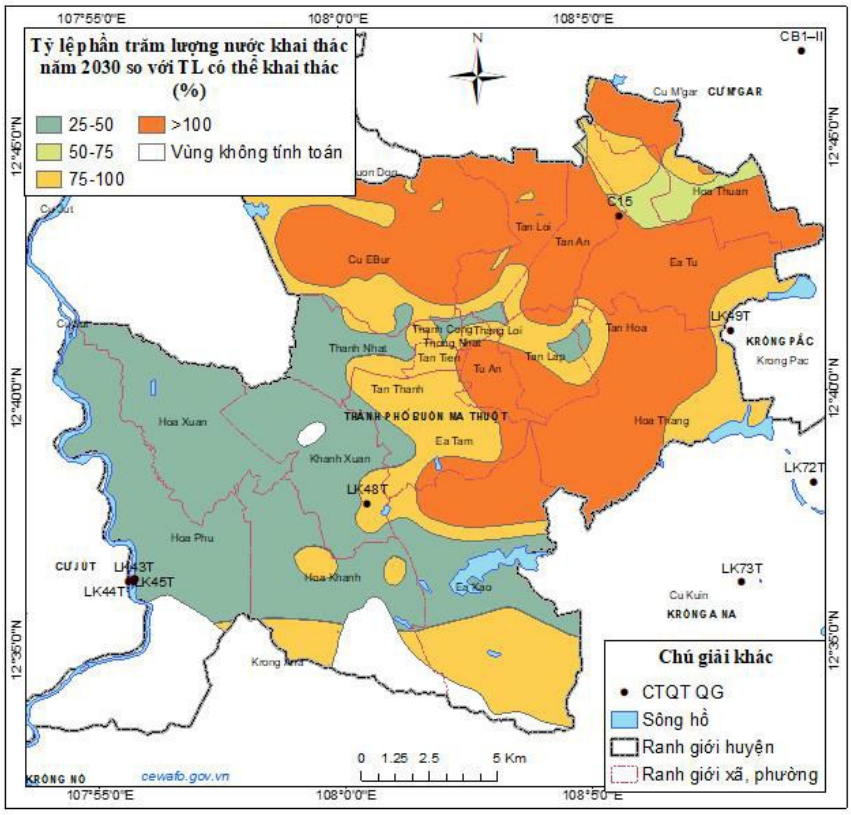
khoảng 4.500 m^3/ng; khai thác đơn lẻ tăng lên 95.000 m^3/ng còn khai thác khu vực nông thôn cho tưới giảm xuống còn khoảng 192.000 m^3/ngày.

(3) Quy hoạch vùng bảo vệ miền cấp, đới bảo vệ công trình khai thác nước dưới đất

Miền cấp cần bảo vệ được hiểu là phần diện lộ thấm nước tốt của các tầng chứa nước và các vùng có mức tự bảo vệ kém, hoặc các đoạn sông, hồ có quan hệ thủy lực với các tầng chứa nước. Đới bảo vệ công trình khai thác nước dưới đất bao gồm: a/ Đới I - đới bảo vệ và ngăn ngừa mọi ảnh hưởng có hại trực tiếp đến công trình khai thác NDĐ sử dụng cho ăn uống sinh hoạt, được quy định là diện tích vòng tròn, tâm là lỗ khoan, bán kính là 20 m (đối với lỗ khoan khai thác có lưu lượng từ 10 đến < 3.000 m^3/ngày), là 30 m (đối với lỗ khoan khai thác có có lưu lượng > 3.000 m^3/ngày); b/ Đới II - Bảo đảm ngăn ngừa các chất bẩn gây ra bởi các vi trùng, vi khuẩn gây bệnh và các vật chất có hại khác xâm nhập vào công trình khai thác nước dưới đất với diện tích hình tròn, tâm là lỗ khoan khai thác, bán kính tính được bằng phương trình dòng chảy một chiều, thay đổi từ 94 m đến 769 m; c/ Đới III - Đảm bảo duy trì số lượng và chất lượng NDĐ trong diện tích khai thác với diện tích diện tích mà giếng khai thác nhận lượng nước bổ cập tự nhiên, cả nước mặt và NDĐ.

(4) Quy hoạch xây dựng, hoàn chỉnh mạng quan trắc, giám sát tài nguyên nước dưới đất

Tăng cường chức năng của các mạng trạm quan trắc, giám sát tài nguyên nước dưới đất theo hướng quan trắc, giám sát sự cạn kiệt nước dưới đất và quan trắc, giám sát ô nhiễm nước dưới đất.



Hình 6. *Bản đồ hiện trạng hạ thấp MNN (hạ thấp m/năm) trong các thành tạo bazan Tây Nguyên giai đoạn 2010-2018 [16]*

1.2. Các giải pháp cải tạo, phục hồi hệ sinh thái khu vực bãi thải và khu khai thác khoáng sản [10]

1.2.1. Sự thay đổi của hệ sinh thái đất tại bãi thải sau khai thác khoáng sản theo diễn thế tự nhiên

- Diễn biến thay đổi hàm lượng kim loại nặng trong đất bãi thải khai thác khoáng sản (KTKS): Hàm lượng các kim loại nặng và cation ở các khu vực bãi thải KTKS trên đều có xu hướng giảm dần theo thời gian có sự phân bố không đồng đều giữa các tầng đất, hàm lượng có sự biến động phụ thuộc nhiều vào các thảm thực vật trên bề mặt. Đối với các khu vực có thảm thực vật được tái tạo và phát triển thì hàm lượng kim loại nặng và cation giảm mạnh theo thời gian sinh trưởng và phát triển của cây. Điều này có thể do các cây trồng được lựa chọn đã thích nghi tốt với môi trường ở khu vực bãi thải có hàm lượng ô nhiễm các kim loại nặng cao và có khả năng hấp thụ và tích lũy các kim loại nặng đó tốt. Đối với các khu vực không có thảm thực vật hoặc thảm thực vật kém phát triển thì hàm lượng các kim loại nặng và cation có xu hướng giảm nhưng chậm. Các kim loại nặng Cd, Cu, Pb, Mo, Hg, Zn, As và Bo được đánh giá qua thời gian 3 năm đều giảm đáng kể so với hàm lượng ban đầu. Đối với các bãi thải sau KTKS không kim loại nói chung, bãi thải sau khai thác kaolin Lộc Châu nói riêng, hàm lượng các kim loại nặng tồn tại trong đất không có nhiều biến động giữa mẫu đất nền và đất bãi thải qua các năm. Kim loại nặng trong đất không "đáng báo động" như các bãi thải sau KTKS kim loại.

- Diễn biến thay đổi vi sinh vật trong đất bãi thải sau KTKS: Mật độ vi sinh vật trong hệ sinh thái đất đều có xu hướng tăng theo diễn thế tự nhiên, riêng khu vực đang KTKS mật độ vi sinh vật có xu hướng giảm. Khu vực đang KTKS mật độ vi sinh vật thấp hơn so với ở khu vực đã hoàn thổ, chưa hoàn thổ và có xu hướng giảm theo diễn thế tự nhiên. Mật độ vi khuẩn cố định đạm giảm từ 5,8×104 xuống 5,1×104 CFU/g; mật độ vi khuẩn phân giải lân giảm từ 6,5×103 xuống 5,7×103 CFU/g; mật độ vi khuẩn phân giải cellulose giảm từ 1,34×104 xuống 1,20×104 CFU/g; mật độ tổng vi khuẩn hiếu khí giảm nhẹ; mật độ vi khuẩn *Bacillus* sp. giảm từ 2,6×104 xuống 2,4×104 CFU/g; mật độ vi khuẩn *Trichoderma* sp. giảm từ 1,5×104 và 1,4×104 CFU/g; mật độ vi khuẩn *Azotobacter* sp. giảm từ 1,42×104 và 1,39×104 CFU/g; mật độ nấm *Aspergillus* sp. giảm từ 1,9×104 xuống 1,8×104 CFU/g.

- Không có sự thay đổi lớn về môi trường nước, không khí; sự thay đổi của thảm thực vật trên các bãi thải phụ thuộc vào đặc điểm của đất hoàn thổ, khí hậu và tác động của con người.

1.2.2. Xây dựng mô hình thí điểm phục hồi và đánh giá diễn biến thay đổi hệ sinh thái trước và sau khi tiến hành thử nghiệm

Mô hình 1: *Cải tạo, phục hồi hệ sinh thái môi trường đất ở bãi thải khu vực sau khai thác quặng bauxite*, trên khu vực bãi thải đã hoàn thổ sau khai thác quặng bauxite, tại Tân Rai, huyện Bảo Lâm, tỉnh Lâm Đồng. Khu vực này thuộc Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng quản lý. Diện tích mô hình: 1,0 ha. Thời gian thực hiện: tháng 7/2018. Thời gian chăm sóc, theo dõi: 24 tháng (từ tháng 7/2018 đến tháng 6/2020). Kết quả: Các chỉ tiêu phát triển của các loại cây trồng với tỉ lệ sống đạt trên 85 %, lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính và chiều cao tương ứng đạt 1,6 cm/năm và 1,1 m/năm, tỉ lệ không bị sâu bệnh đạt 100 %. Khả năng cải tạo môi trường đã có biểu hiện rõ rệt, hàm lượng các loại kim loại nặng độc hại trong đất tại mô hình giảm, điển hình là Cd, Hg, Mo,

Bo, Cu và Zn. Chất lượng môi trường nước, môi trường không khí đã cải thiện dần theo thời gian. Ước tính lượng đất xói mòn giảm mạnh từ 88,495 kg/m^2.năm xuống 0,939 kg/m^2.năm sau 12 tháng và 0,094 kg/m^2.năm sau 24 tháng. Kết quả ước tính chi phí lợi ích đối với Mô hình 1 có chỉ số NPV đạt 747.671.000 đồng trong chu kỳ 15 năm, tương ứng lợi nhuận thuần thu được lên tới 49.800.000 đồng/ha.năm.

Mô hình 2: *Cải tạo, phục hồi hệ sinh thái môi trường đất ở bãi thải khu vực mỏ sau khai thác vật liệu xây dựng tại Gia Lai*, trên khu vực bãi thải sau khai thác vật liệu xây dựng, Thị trấn K'Bang, huyện K'Bang, tỉnh Gia Lai. Khu vực này thuộc Doanh nghiệp tư nhân Lý Kình quản lý. Diện tích mô hình: 1,0 ha. Thời gian thực hiện: tháng 9/2018. Thời gian chăm sóc, theo dõi: 24 tháng (từ tháng 9/2018 đến tháng 9/2020). Kết quả: Các chỉ tiêu phát triển của các loại cây trồng đạt tỉ lệ sống trên 91,0 %, lượng tăng trưởng bình quân chung về đường kính và chiều cao của keo lai BV16 tương ứng đạt 1,9 cm/năm và 2,2 m/năm, tỉ lệ không bị sâu bệnh đạt 100 %. Khả năng cải tạo môi trường chuyển biến rõ rệt, giảm hàm lượng các loại kim loại nặng độc hại trong đất, cải thiện chất lượng môi trường nước, môi trường không khí. Lượng đất xói mòn giảm mạnh từ 30,87 kg/m^2.năm xuống 0,357 kg/m^2.năm sau 12 tháng và 0,066 kg/m^2.năm sau 24 tháng. Lợi ích/hiệu quả kinh tế trung bình của mô hình sau 7 năm đầu tư đạt dòng tiền NCF là 178.230.000 đồng, lợi nhuận dòng NPV là 15.635.000 đồng, nếu tính 14 năm, giá trị NPV đạt 66.806.000 VND/ha.

Mô hình 3: *Thiết lập thảm thực vật trên bùn thải sau tuyển quặng bauxite mỏ Tân Rai*, trên hồ thải quặng đuôi số 5, thuộc khu mỏ Tân Rai, huyện Bảo Lâm, tỉnh Lâm Đồng do Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng quản lý. Diện tích mô hình: 1,0 ha, thời gian thực hiện từ tháng 7/2018. Thời gian chăm sóc, theo dõi: 24 tháng (từ tháng 7/2018 đến tháng 6/2020).

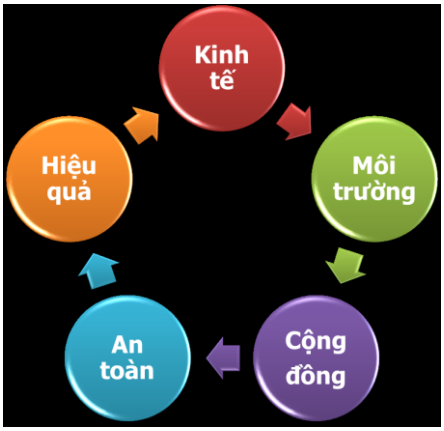
Cây keo lai và tràm úc có tỉ lệ sống đạt > 85 %, độ che phủ và kích thước đường kính đối với keo lai BV16 đạt 5,4cm, keo lai AH1 đạt 4,84cm và tràm úc là 2,5 cm, tương ứng với chiều cao đối với keo lai BV16 đạt 5,2 m, keo lai AH đạt 15,3 m và tràm úc đạt 4,4 m. Khả năng giảm thiểu tác động môi trường được đạt hiệu quả cao, trong đó, hàm lượng một số kim loại nặng đã giảm gần hết sau 24 tháng cải tạo, điển hình là Cd, Pb, Hg, As và Bo, đồng thời các chỉ số ô nhiễm môi trường nước, môi trường không khí giảm dần theo thời gian. Lượng đất xói mòn giảm từ 13,41 kg/m^2.năm xuống còn 8,897 kg/m^2.năm sau 12 tháng và 7,530 kg/m^2.năm sau 24 tháng (tương đương giảm 99,86 %). Kết quả tính toán lợi ích/hiệu quả kinh tế của mô hình 3 cho giá trị NPV đạt 88.779.000 đồng sau 7 năm đầu tư và đạt 215.915.000 đồng/ha sau 14 năm đầu tư.

Đánh giá bước đầu về kết quả xây dựng, thử nghiệm đối với 3 mô hình nói trên cho thấy rất có hiệu quả, phù hợp với điều kiện tự nhiên, môi trường và khả năng triển khai ứng dụng, nhân rộng mô hình trên các bãi thải, bùn thải quặng đuôi sau khai thác khoáng sản bauxite và vật liệu xây dựng ở Tây Nguyên. Kết quả thực hiện mô hình được Sở Tài nguyên và Môi trường Lâm Đồng, Sở Nông nghiệp và PTNT Gia Lai chấp nhận, đánh giá cao hiệu quả, được Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng sẵn sàng tiếp nhận chuyển giao mô hình cũng như các kết quả nghiên cứu.

1.2.3. Nhóm giải pháp cải tạo, phục hồi khu vực bãi thải, khu khai thác khoáng sản

a. Mô hình quản lý tổng hợp bãi thải, khu khai thác khoáng sản và giải pháp sử dụng đất bền vững Tây Nguyên

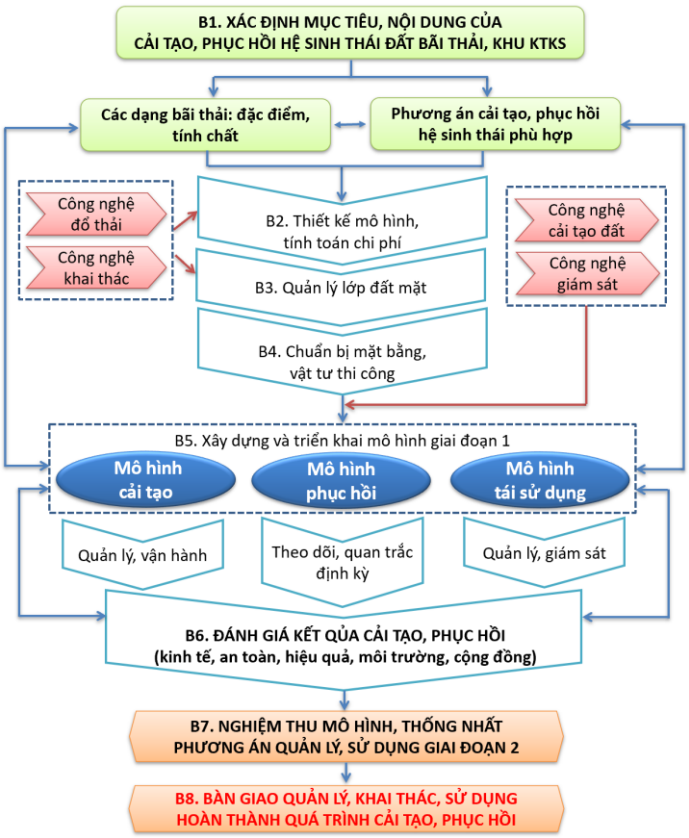
Việc quản lý các khu khai thác khoáng sản và bãi thải đi kèm sẽ được xem là đi đúng hướng trong khai thác khoáng sản bền vững nếu tập trung vào năm yếu tố sau: an toàn, kinh tế, môi trường, hiệu quả và cộng đồng (Hình 7).



Hình 7. *Mô hình quản lý tổng hợp bãi thải và khu khai thác khoáng sản (Nguồn: Đề tài TN16/T04)*

b. Quy trình cải tạo, phục hồi hệ sinh thái bãi thải, khu khai thác khoáng sản

Trên cơ sở nghiên cứu, đúc kết các công trình về cải tạo, hoàn phục các bãi thải sau khai thác khoáng sản trên thế giới và ở Việt Nam đã đưa ra quy trình 8 bước cải tạo, phục hồi hệ sinh thái đất bãi thải sau khai thác khoáng sản cho vùng Tây Nguyên và có thể áp dụng cho các vùng địa lý khác ở Tây Nguyên (Hình 8).



Hình 8. *Đề xuất Quy trình 8 bước cải tạo, phục hồi hệ sinh thái đất bãi thải, khu khai thác khoáng sản [10]*

c. Mô hình cải tạo hệ sinh thái đất bãi thải dựa trên yếu tố đặc thù của mỏ khoáng sản

Trên cơ sở nghiên cứu hiện trạng của các mỏ KTKS, đã đề xuất một số mô hình áp dụng cho từng mỏ cụ thể như sau: (i) Công viên sinh thái và hồ nước điều hòa (ví khu khai thác feldspar Ea Kar); (ii) Khu phức hợp vui chơi giải trí thể thao (khu khai thác bauxite Bảo Lộc).

d. Mô hình phục hồi bãi thải bằng thảm thực vật nhằm thiết lập lại hệ sinh thái ban đầu

Đề xuất mô hình hoàn phục bãi thải bằng thảm thực vật trên cơ sở đã thí điểm xây dựng và đánh giá các mô hình này. Trong đó, định hướng phục hồi bãi thải, khu khai thác khoáng sản chủ yếu theo 03 giai đoạn cụ thể:

- Giai đoạn 1: Thiết lập thảm thực vật sinh trưởng nhanh nhằm ổn định cấu trúc bãi thải, cải thiện chất lượng đất, giảm hàm lượng kim loại nặng, hạn chế tai biến: trượt lở, xói mòn,... Giai đoạn này tiến hành trong thời gian trung bình 5-10 năm từ khi tiến hành phục hồi phụ thuộc vào mức độ tổn hại của tài nguyên đất, nước sau hoạt động khai thác, tiến trình phục hồi của hệ sinh thái.

- Giai đoạn 2: Đánh giá kết quả phục hồi của mô hình ở giai đoạn 1, từ đó lựa chọn phương án sử dụng đất cho giai đoạn tiếp theo. Trường hợp khu vực bãi thải, khu khai thác khoáng sản nằm trong khu vực phòng hộ đầu nguồn, địa hình dốc cần giữ nguyên phương án trồng rừng, bổ sung các cây trồng mới, tỉa thưa và có kế hoạch khai thác phù hợp. Trường hợp bãi thải, khu khai thác khoáng sản có điều kiện thuận lợi để tái canh tác nông nghiệp, sau giai đoạn 1 có thể thử nghiệm trồng các loại cây nông nghiệp và đánh giá hiệu quả, mức độ an toàn,... từ đó lựa chọn phương thức canh tác, sản xuất thích hợp.

- Giai đoạn 3: Thống nhất phương án quản lý, sử dụng và bàn giao lại cho các tổ chức chính quyền địa phương hoặc người dân. Kết thúc và hoàn thành chu kỳ khai thác - phục hồi bãi thải, khu khai thác khoáng sản.

Đã tiến hành biên soạn *Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng mô hình cải tạo hệ sinh thái đất bãi thải khu KTKS và Hướng dẫn kỹ thuật gây trồng cho một số loài cây phù hợp trên đất bãi thải và khu vực khai thác khoáng sản*.

Tóm tắt hướng dẫn kỹ thuật gây trồng thông caribê (Pinus caribaea Morelet) trên đất bãi thải sau khai thác bauxite, cây keo lai (*Acacia mangium* x *Acacia Auriculiformis*) trên đất bãi thải sau khai thác khoáng sản, cây tràm úc (*Melaleuca leucadendra* L.) trên bùn thải sau khai thác bauxite, cây điều nhuộm (*Bixa orellana* L.) trên đất bãi thải sau khai thác bauxite, cây sục sạc (*Crotalaria anagyroides* H.B. *et* K.) trên đất bãi thải sau khai thác vật liệu xây dựng.

1.3. Phát triển, sử dụng và bảo tồn bền vững 5 loài lan đặc hữu, quý hiếm và có giá trị kinh tế cao

Các loài lan rừng của vùng Tây Nguyên là một nguồn tài nguyên thiên nhiên rất đa dạng, phong phú và quý giá nhất Việt Nam. Việc nghiên cứu nhân giống những loài lan đặc hữu, quý hiếm và có giá trị kinh tế này không chỉ chứng minh tiềm năng kinh tế to lớn của họ lan (Orchidaceae Juss) mà còn góp phần bảo vệ nguồn gen thiên nhiên quý hiếm và tạo nguồn nguyên liệu ban đầu để lai tạo ra các cây lai mới có giá trị kinh tế cao, nhất là trong tình trạng nguồn tài nguyên này đang bị khai thác cạn kiệt và môi trường sống tự nhiên của họ lan ngày càng bị thu hẹp. Đã tiến hành nghiên cứu nhân giống 5 loài

lan đặc hữu, nhân giống lan và xây dựng quy trình chăm sóc cây con. Trên cơ sở khảo sát thực tế và đặc điểm sinh thái của 5 loài lan (*Dendrobium nobile, Dendrobium trankimianum, Paphiopedilum villosum, Phaius baolocensis* và *Phaius tankervilleae*) đã xác định được 3 địa điểm cho xây dựng mô hình: (1) Viện NCKH Tây Nguyên: khuôn viên Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên; (2) Khu Du lịch hồ Tuyền Lâm; (3) Vườn Quốc gia Bidoup - Núi Bà [14].

1.3.1. Kết quả nhân giống 5 loài lan (Dendrobium nobile, Dendrobium trankimianum, Paphiopedilum villosum, Phaius baolocensis và Phaius tankervilleae)

1.3.1.1. Nhân giống sinh dưỡng

a. Hoàng thảo dẹt và hoàng thảo trần kim

Đối với hoàng thảo dẹt, mẫu được xử lý với IBA ở nồng độ 0,5 mg/L cho tỉ lệ nảy chồi cao nhất, đạt 40 % sau 2 tháng, sau 3 tháng là 50 % và sau 4 tháng tỉ lệ nảy chồi là 78 %, đến tháng thứ 5 tỉ lệ nảy chồi đạt 96 %.

Đối với hoàng thảo trần kim, mẫu được xử lý với IBA ở nồng độ 1,0 mg/L là tối ưu, tỉ lệ nảy chồi sau 2 tháng đạt 30 %, sau 3 tháng là 50 % và sau 4 tháng tỉ lệ nảy chồi là 80 %, đến tháng thứ 5 tỉ lệ nảy chồi đạt 98 %.

b. Lan hài vàng

Đã thử nghiệm với 2 phương pháp nhân giống (tách bụi và tách cây) đều đạt tỉ lệ nảy chồi trên 50 % sau 4 tháng nhân giống. Mặc dù ở cả hai phương pháp nhân giống mẫu đều nảy chồi và cây sinh trưởng, phát triển tốt nhưng ở phương pháp tách cây, mẫu nảy chồi sớm hơn. Trong phương pháp tách cây, sau 2 tháng mẫu đã bắt đầu xuất hiện chồi mới với 20 % mẫu nảy chồi. Sau 4 tháng tỉ lệ nảy chồi là 70 % và đến tháng thứ 5 thì 100 % mẫu đã nảy chồi. Do đó, chọn phương pháp nhân giống sinh dưỡng bằng cách tách cây để tiến hành nhân giống sinh dưỡng loài lan hài vàng.

c. Hạc đính bảo lộc và hạc đính nâu

Đã thử nghiệm 2 phương pháp nhân giống sinh dưỡng (ươm cuống hoa và tách củ) đều đạt tỉ lệ nảy chồi trên 80 % sau 4 tháng nhân giống. Mặc dù ở cả hai phương pháp nhân giống mẫu đều nảy chồi ra các chồi mới và cây sinh trưởng phát triển tốt nhưng ở phương pháp tách củ, mẫu nảy chồi sớm hơn và tháng đầu mẫu đã bắt đầu sưng mắt ngủ xuất hiền chồi mới với 10 % mẫu nảy chồi và tổng tỉ lệ nảy chồi sau 4 tháng đã đạt 100 %.

1.3.1.2. Nhân giống in vitro

Đã nhân giống được 25.000 cây thuộc 5 loài lan *Dendrobium nobile, Dendrobium trankimianum, Paphiopedilum villosum, Phaius baolocensis* và *Phaius tankervilleae*.

a. Hoàng thảo trần kim

Môi trường thích hợp tạo PLB là môi trường nuôi cấy MS bổ sung 15 % nước dừa, 2,0 mg/L BA hoặc 2,0 mg/L BA kết hợp 0,5 mg/L NAA hay 1,5 mg/L TDZ kết hợp 0,5 mg/L NAA. Môi trường thích hợp tạo chồi là môi trường MS bổ sung 15 % nước dừa, 1,5 mg/L BA hoặc bổ sung 60 g chuối chín/L môi trường. Môi trường nuôi cấy 1/2MS bổ sung 1,0 g/L than hoạt tính, 15 % nước dừa và 0,5 mg/L NAA là môi trường ra rễ tối ưu.

b. Hoàng thảo dẹt

Môi trường thích hợp tạo PLB là môi trường nuôi cấy MS bổ sung 15 % nước dừa, 2,0 mg/L BA hoặc 2,0 mg/L BA kết hợp 0,5 mg/L NAA hay 1,5 mg/L TDZ kết hợp 0,5 mg/L NAA. Môi trường thích hợp tạo chồi là môi trường MS bổ sung 15 % nước dừa, 1,5 mg/L BA hoặc 1,0 mg/L Kin hay bổ sung 100 g chuối chín/L môi trường. Môi trường nuôi cấy 1/2MS bổ sung 1,0 g/L than hoạt tính, 15 % nước dừa và 1,0 mg/L IBA là môi trường ra rễ tối ưu.

c. Lan hài vàng

Môi trường thích hợp tạo chồi là môi trường MS bổ sung 15 % nước dừa và 60 g chuối chín/L môi trường. Môi trường nuôi cấy 1/2MS bổ sung 1,0 g/L than hoạt tính, 15 % nước dừa và 1,0 mg/L NAA là môi trường ra rễ tối ưu.

d. Hạc đỉnh bảo lộc và hạc đính nâu

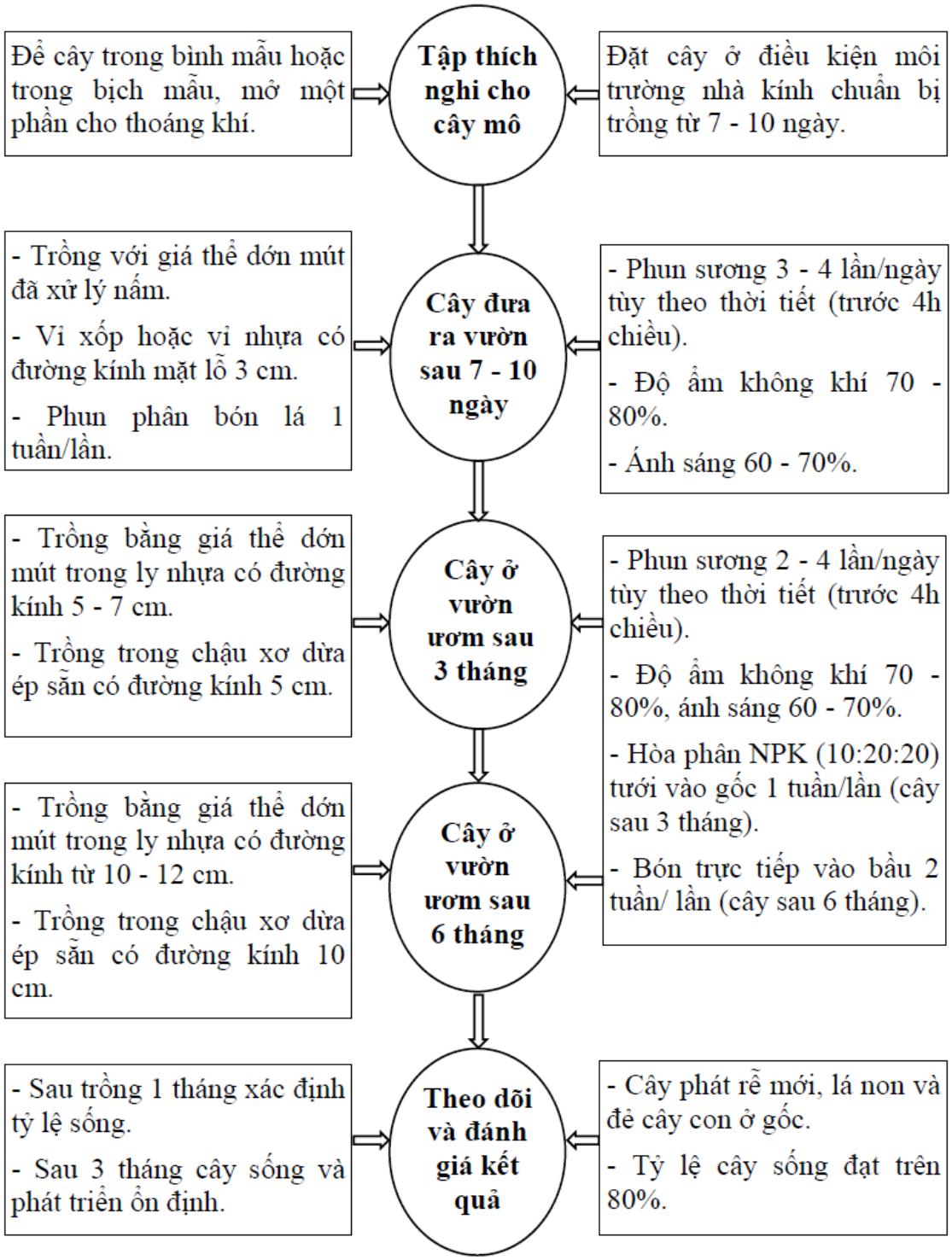
Môi trường thích hợp tạo PLB của hạc đính bảo lộc là môi trường nuôi cấy MS bổ sung 15 % nước dừa, 1,0 mg/L BA. Môi trường thích hợp tạo PLB của Hạc đính bảo lộc và hạc đính nâu là môi trường nuôi cấy MS bổ sung 15 % nước dừa, 1,0 mg/L BA kết hợp 1,0 mg/L NAA hoặc 1,5 mg/L TDZ kết hợp 0,5 mg/L NAA. Môi trường thích hợp tạo chồi hạc đính bảo lộc là môi trường MS bổ sung 15 % nước dừa, 1,0 mg/L BA hoặc 0,5 mg/L Kin. Môi trường thích hợp tạo chồi hạc đính nâu là môi trường MS bổ sung 15 % nước dừa, 1,0 mg/L BA hoặc 1,0 mg/L Kin. Môi trường thích hợp tạo chồi của cả hạc đính bảo lộc và hạc đính nâu là môi trường nuôi cấy MS bổ sung 15 % nước dừa và 100 g chuối chín/L môi trường. Môi trường nuôi cấy 1/2MS bổ sung 1,0 g/L than hoạt tính, 15 % nước dừa và 0,5 mg/L NAA là môi trường ra rễ tối ưu cho hạc đính bảo lộc và hạc đính nâu.

Các kết quả nghiên cứu chi tiết về các yếu tố ảnh hưởng tới khả năng nảy mầm, tạo PLB, sự hình thành và phát triển của chồi cây *in vitro*,… cũng như ảnh hưởng của một số yếu tố khác đến sinh trưởng và phát triển của các loài lan trong giai đoạn vườn ươm (giá thể, phân bón, độ che sáng) được trình bày trong [14].

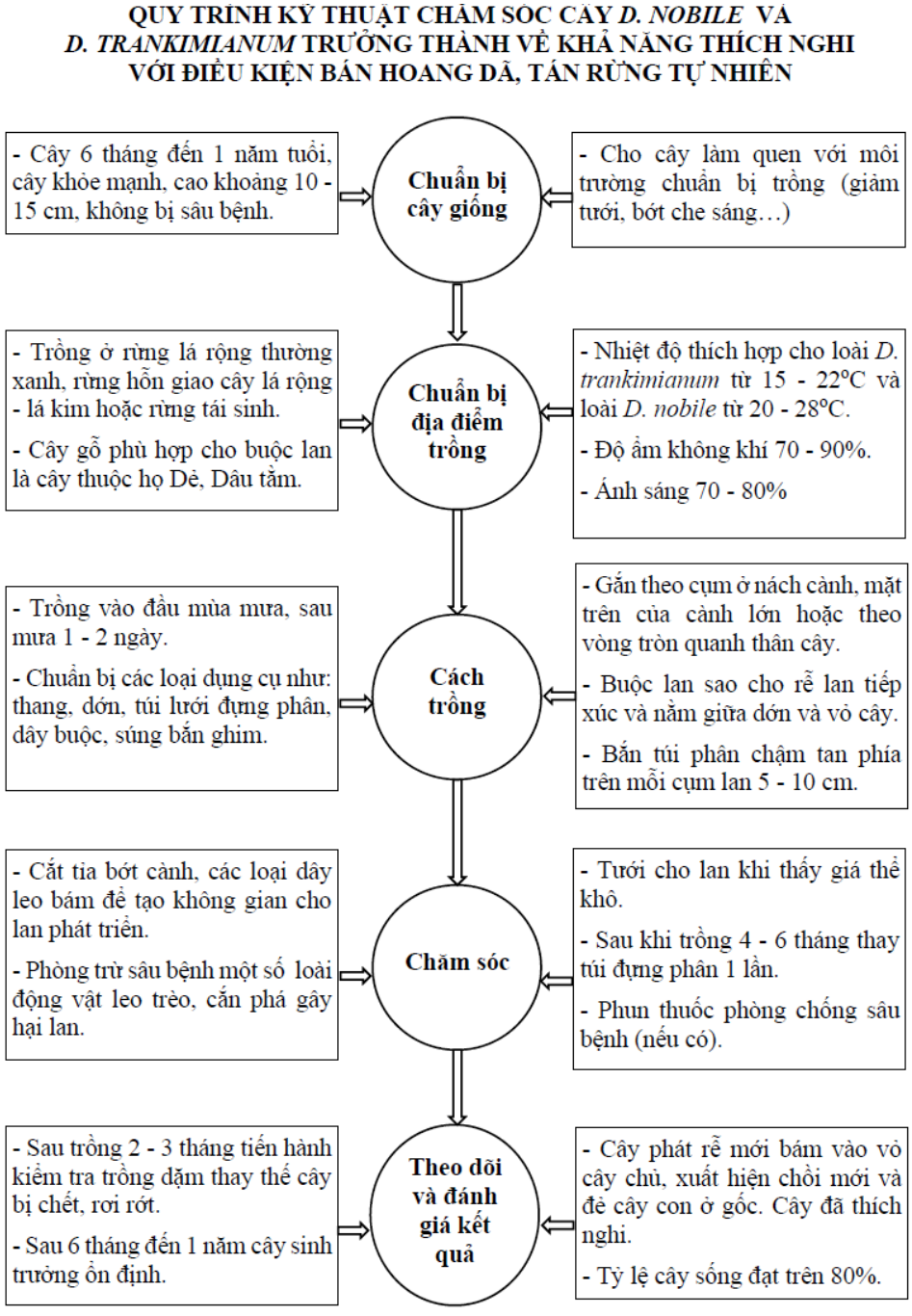
1.3.2. Quy trình kỹ thuật chăm sóc cây con sau ống nghiệm và quy trình kỹ thuật chăm sóc cây trưởng thành về khả năng thích nghi với điều kiện bán hoang dã, tán rừng tự nhiên

Đã xây dựng 2 quy trình kỹ thuật chăm sóc cây con sau ống nghiệm và 2 quy trình kỹ thuật chăm sóc cây trưởng thành về khả năng thích nghi với điều kiện bán hoang dã. Thí dụ về quy trình kỹ thuật chăm sóc cây con *D. nobile* và *D. trankimianum* sau ống nghiệm và trưởng thành về khả năng thích nghi với điều kiện bán hoang dã, tán rừng tự nhiên được thể hiện trong các Hình 9, 10.

QUY TRÌNH KỸ THUẬT CHĂM SÓC CÂY CON *D. NOBILE* VÀ *D. TRANKIMIANUM* SAU ỐNG NGHIỆM



Hình 9. *Quy trình chăm sóc cây con D. nobile và D. trankimianum sau ống nghiệm [14]*



***Hình 10**. Quy trình kỹ thuật chăm sóc cây trưởng thành về khả năng thích nghi với điều kiện bán hoang dã, tán rừng tự nhiên [14]*

1.3.3. Đề xuất mô hình trồng lan bán hoang dã

Đã tiến hành lựa chọn mô hình rừng rậm nhiệt đới thường xanh mưa mùa. Kiểu rừng này có đặc điểm sinh học nổi bật là chồi cây gỗ phần lớn được bao bởi vảy chồi. Khí hậu có hai mùa rõ rệt là mùa khô và mùa mưa luân phiên nhau, chiếm một diện tích lớn ở Tây Nguyên trên các loại đất khác nhau. Nhưng do sự khai thác của con người vì nhiều mục đích khác nhau nên đại bộ phận diện tích đã bị thay thế bởi các thảm thực vật thứ sinh khác nhau. Kiểu rừng này tồn tại ở ba độ cao khác nhau từ thấp lên cao và thành phần loài, cấu trúc và đặc tính sinh học của rừng cũng thay đổi rõ rệt.

a) Ở địa hình núi thấp: loại rừng này phát triển ở đai độ cao từ 600-1.600 m. Có sự thay đổi dần thành phần cây gỗ theo độ cao, càng lên cao càng nhiều các đại diện các họ dẻ (Fagaceae), long não (Lauraceae) và đại diện các họ khác giảm bớt dần như: họ dầu (Dipterocarpaceae), họ xoan (Meliaceae), họ đào lộn hột (Anacardiaceae), họ đậu (Fabaceae),… Tầng vượt tán biến mất dần, rừng chỉ còn có 2 tầng cây gỗ là tầng ưu thế sinh thái và tầng dưới tán rừng. Trong kiểu rừng này nhiều thực vật bì sinh thuộc dương xỉ và họ lan.

b) Ở núi trung bình: rừng phân bố chủ yếu trên các sườn, đường đỉnh, đỉnh núi từ đai độ cao 1.600 m đến đỉnh núi cao (Chư Yang Sin, Bidoup). Nét đặc trưng tầng cây gỗ là thân ngắn, phân cành thấp, tạo nên kiểu rừng thấp. Rừng nhiều sương mù. Thực vật bì sinh rất phong phú gồm các loài: rêu, địa y, các loài dương xỉ,… chúng bao kín thành lớp dày xung quanh thân và cành cây gỗ, tạo điều kiện tốt cho sự hiện diện của các loài lan.

Một số hình ảnh về kết quả nghiên cứu được thể hiện trong các Hình 11, 12.

Hình 11. *(a) Kết quả nghiên cứu trong phòng Thí nghiệm; (b) Kết quả nghiên cứu trong vườn ươm; (c) Loài lan Dendrobium nobile; (d) Loài lan Dendrobium trankimianum; e. Loài lan Paphiopedilum villosum; f. Loài lan Phaius tankervilleae [14]*

***Hình 12**. (a, d.) Đoàn kiểm tra mô hình; (b) Loài lan Dendrobium nobile; (c) Loài lan Dendrobium trankimianum; (e). Loài lan Phaius Phaius baolocensis; (f) Loài lan Paphiopedilum villosum [14]*

1.4. Nghiên cứu giá trị di sản trong hang động núi lửa và vấn đề bảo tồn [12]

1.4.1. Các di sản trong hang động núi lửa

1.4.1.1. Di sản địa chất

Kết quả nghiên cứu cho thấy: di sản địa chất (DSĐC) trong hang động núi lửa cũng như các thành tạo nội thất của hang hết sức phong phú và đa dạng. DSĐC trong hang động núi lửa gồm các kiểu: DSĐC kiểu A - Cổ sinh (hóa thạch khuôn cây trong các hang C2, C3, C4,...); DSĐC kiểu B - Địa mạo (các loại cửa hang, sự phân nhánh phân tầng, vòm hang/vòm khí, giếng trời, cửa sổ dung nham, hồ dung nham, thác dung nham, nút dung nham, cột dung nham, bóng dung nham, ngấn dung nham, kệ dung nham); DSĐC kiểu C - Cổ môi trường (bazan cầu gối, men dung nham, khuôn cây); DSĐC kiểu D - Đá (bazan đặc sít, bazan bọt, bazan pahoehoe, bazan A'a, thủy tinh trên bazan cầu gối và men dung nham, thạch nhũ các loại,...); DSĐC kiểu E - Địa tầng (ranh giới giữa các đợt phun trào được thể hiện qua các ngấn dung nham, các thế hệ lớp bám tường hang, các lớp trần hang; ranh giới các thác dung nham, cột dung nham, đê dung nham,… với trần - tường - nền hang,...); DSĐC kiểu F - Khoáng vật, khoáng sản (puzơlan - là các đá bazan bọt, bazan lỗ hổng bắt gặp trong tất cả các hang động núi lửa ở Krông Nô); DSĐC kiểu I - Kiến tạo, lịch sử địa chất. Ngoài ra, lần đầu tiên phát hiện, thống kê phân loại theo hình thái - nguồn gốc 8 kiểu bom núi lửa trên địa bàn Tây Nguyên. Bom núi lửa là di sản địa chất (kiểu D) có giá trị trưng bày trong bảo tàng.

1.4.1.2. Đa dạng sinh học

- *Đa dạng động vật:* hang động là nơi tạm trú và quần tụ của nhiều loài động vật hoang dã, trong đó có cả thú, bò sát, ếch nhái và côn trùng, như: heo, chồn, cầy, nhím, sóc, chuột, kỳ đà, kỳ nhông, tắc kè; dơi, rắn, cóc, ếch, nhái, bọ cạp, rết, nhện,…

- *Đa dạng động vật không xương sống:* đã bắt gặp 240 cá thể bao gồm 54 họ thuộc 7 lớp, 21 bộ. Đã định danh được 69 loài sinh vật, trong đó có nhiều loài mới cho khoa học và đặc hữu cho hang động núi lửa Krông Nô. Loài bọ cạp nâu *Chaerilus chubluk* (tên loài được đặt theo tên của núi lửa Chư B'Luk) đã được công bố trên tạp chí quốc tế. Ngoài ra, trong hang còn có nấm phát quang, nấm hoại sinh,…

1.4.1.3. Đa dạng văn hóa

Khu vực 5 tỉnh Tây Nguyên có một số kiểu hang nguồn gốc khác nhau, phân bố trong những thành tạo địa chất khác nhau. Tuy nhiên, có một điểm đặc biệt là các di tích khảo cổ tiền sử chỉ bắt gặp trong các hang động núi lửa ở Krông Nô, mà chưa từng bắt gặp trong các hang mái che. Ngược lại, các di tích lịch sử lại chưa từng được phát hiện trong hang động núi lửa mà chỉ gặp trong các hang mái che. Đã khai quật di tích tiền sử hang C6' và C6.1. Kết quả đã thu được hàng chục nghìn hiện vật/di vật của người tiền sử, chứng tỏ:

- Hang C6.1 chứa 3 loại hình di tích: cư trú, xưởng và mộ táng. Hang C6' là địa điểm dừng chân tạm thời hay trại săn tạm thời của cư dân tiền sử.

- Cư dân hang C6.1 định cư liên tục trong hang (khoảng từ 5-6 ngàn năm theo kết quả xác định C14), tiến hành săn bắt và hái lượm, chưa có dấu hiệu trực tiếp của trồng trọt và chăn nuôi. Tổ hợp công cụ đặc trưng là những chiếc rìu đá hình bầu dục, hình đĩa,

rìu ngắn ghè hai mặt, gợi lại loại hình kỹ thuật Hòa Bình. Ngoài ra, cư dân ở đây còn chế tác công cụ xương với kỹ thuật mài trau chuốt, có quan hệ trao đổi với cư dân vùng biển.

- Táng thức của cư dân hang C6.1 bảo lưu văn hóa Hòa Bình, đó là chôn người trong hang theo tư thế nằm co bó gối, ngồi bó gối, chôn theo công cụ và đồ trang sức, bôi rắc thổ hoàng.

Các kết quả này đã được Bộ Khoa học và Công nghệ bình chọn là một trong 6 sự kiện KHCN tiêu biểu năm 2018 của Việt Nam; CLB Nhà báo KH&CN VN, Hội Nhà báo Việt Nam bình chọn là một trong 10 sự kiện KHCN nổi bật năm 2018 của Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu và phát hiện mới là một trong những kết quả khoa học đặc biệt quan trọng được tích hợp trong Hồ sơ Công viên địa chất (CVĐC) Đắk Nông, góp phần quyết định cho việc UNESCO công nhận danh hiệu CVĐC Toàn cầu cho CVĐC Đắk Nông vào ngày 07/7/2020.

1.4.1.4. Đa dạng sinh học

- Phát hiện nhiều loài sinh vật (có thể là loài mới) đặc hữu cho hang động núi lửa ở Krông Nô, Đắk Nông; trong đó đã công bố quốc tế phát hiện mới loài bọ cạp *Chaerilus chubluk* (Chư B'Luk là tên của ngọn núi lửa sinh ra hệ thống hang động núi lửa Krông Nô). Phát hiện này gợi mở hướng nghiên cứu chuyên sâu về đa dạng sinh học hang động núi lửa ở Việt Nam.

- Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam đã tách chiết thành công ADN từ xương động vật cổ - đây là sự kiện thành công đầu tiên ở Việt Nam, mở ra một hướng nghiên cứu mới, phục vụ công tác bảo tồn bảo tàng cũng như mở rộng quan hệ hợp tác quốc tế trong nghiên cứu chuyên môn sâu về ADN từ xương động vật cổ và di cốt người tiền sử.

1.4.2. Xác định môi trường sinh địa hóa

Đây là nghiên cứu lần đầu tiên được tiến hành trong hang động núi lửa ở Việt Nam. Đã xác định thành phần trầm tích (khoáng vật và hóa học), phân tích yếu tố môi trường hiện tại, bao gồm cả đo từ cảm và xác định được 8 vùng từ xen kẽ nhau, tương ứng với thời tiết lạnh khô xen với nóng ẩm. Trong khoảng thời gian từ khoảng 4.300-6.200 trước đây (BP) có 2 chu kỳ thời tiết chồng chập lên nhau, một chu kỳ 475 năm và 1 chu kỳ 317 năm. Đồng thời, mẫu xương và răng động vật cổ đã được tách chiết DNA thành công và đã xác định mẫu DNA đó là của loài động vật cổ là Sơn dương.

1.4.3. Phát hiện di sản hỗn hợp

Đó là di tích cư trú tiền sử (thời đại Đá mới) trên miệng núi lửa Hố Tre ở thôn Hòa Tây, xã Ea Bông, huyện Krông Ana, tỉnh Đắk Lắk. Đây là phát hiện quan trọng, bổ sung và mang tính hệ thống cho nghiên cứu tính liên tục/dòng chảy lịch sử giai đoạn Đá mới ở lưu vực sông Sêrêpôk Nam Tây Nguyên. Phát hiện này đã được báo cáo trực tiếp cho Sở Văn hoá Thể thao và Du lịch tỉnh Đắk Lắk để khai quật theo hướng bảo tồn tại chỗ, phục vụ đa mục tiêu, trong đó có khai thác du lịch trong mối liên kết với quần thể di sản/di tích Đá mới trong hang động núi lửa Krông Nô, công viên địa chất toàn cầu UNESCO Đắk Nông.

1.4.4. Phát hiện có hệ thống hàng loạt di tích Đá cũ

Các di tích này phân bố trong các di sản thiên nhiên dọc theo đới Sông Ba/lưu vực Sông Ba. Các phát hiện này là cơ sở cho việc nghiên cứu chi tết, xây dựng các nền văn

hóa cổ đại - Văn hoá Đá cũ (đề xuất tên gọi: Văn hóa Sông Ba) ở Tây Nguyên, góp phần quy hoạch xây dựng bảo tàng bảo tồn tại chỗ di sản hỗn hợp ở các tỉnh có liên quan. Phát hiện này đã được các chuyên gia khảo cổ (chuyên sâu về thời đại Đá cũ) hàng đầu của Việt Nam và Liên bang Nga ghi nhận và đánh giá rất cao.

Luận cứ khoa học và đề xuất xây dựng bảo tàng bảo tồn tại chỗ:

- *Tiêu chí khoa học để xây dựng bảo tàng bảo tồn tại chỗ*: là di sản hỗn hợp có giá trị nổi trội về khoa học giáo dục hoặc thẩm mỹ hoặc kinh tế; độc đáo; hiếm gặp và được xếp hạng cấp quốc gia trở lên hoặc cần được bảo vệ bảo tồn khẩn cấp.

- *Đề xuất xây dựng bảo tàng bảo tồn tại chỗ*: Thác 50 ở xã Sơn Lang và thác Hang Dơi, K'Bang; Cụm di tích An Khê; Cụm di tích Phú Thiện; Cụm di tích Krông Pa (Gia Lai). Di tích Phú Xuân và Di tích Hố Tre (Đắk Lắk). Quần thể hang động núi lửa ở Chư B'Luk, Krông Nô; Quần thể di sản cụm thác Trinh Nữ, Cư Jut (Đắk Nông).

1.4.5. Xây dựng kịch bản trưng bày bảo tàng ngoài trời, bảo tồn (tại chỗ) di sản hang động ở Krông Nô

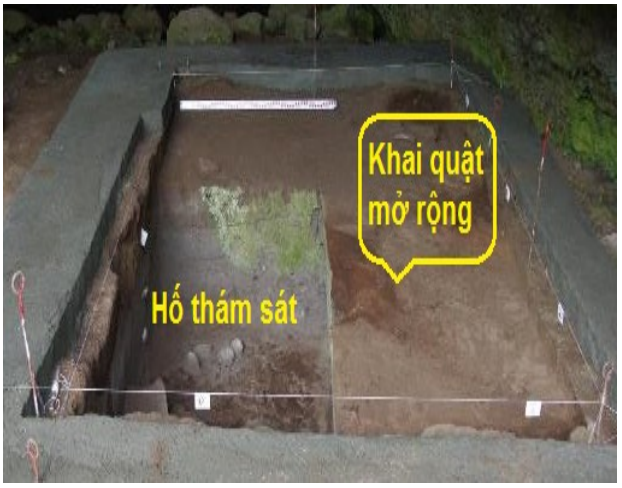
Trưng bày bảo tàng ngoài trời

Đã lựa chọn vị trí và thiết kế nhà trưng bày tại khu rừng đặc dụng cảnh quan Đray Sáp hoặc nằm cạnh khu rừng đầu nguồn Chư B'Luk, gồm cả 3 lĩnh vực địa chất, sinh học và văn hóa. Về kịch bản trưng bày: đã thiết kế lối vào và không gian trưng bày ngoài trời; khu vực tiền sảnh; trong gian trưng bày.

Kịch bản trưng bày bảo tồn tại chỗ hang động núi lửa Krông Nô

Đã xây dựng nội dung trưng bày trong hang gồm: Di vật trên nền hang, di tích chủ đạo trong hố khai quật, di chỉ mộ táng; tái dựng sinh cảnh quanh bếp lửa của người tiền sử,… Một số hình ảnh kết quả thực hiện được trình bày trong các Hình 13.

a.



b.

Hình 13. *Vị trí các mộ trong hố khai quật ở hang C6.1 (LTP, 2019)*
a. Hố khai quật được mở rộng từ hố thám sát; b. Toàn cảnh hố khai quật năm 2018; c và d. Toàn cảnh hố đang khai quật (mở rộng) năm 2019 (LTP, 2018).

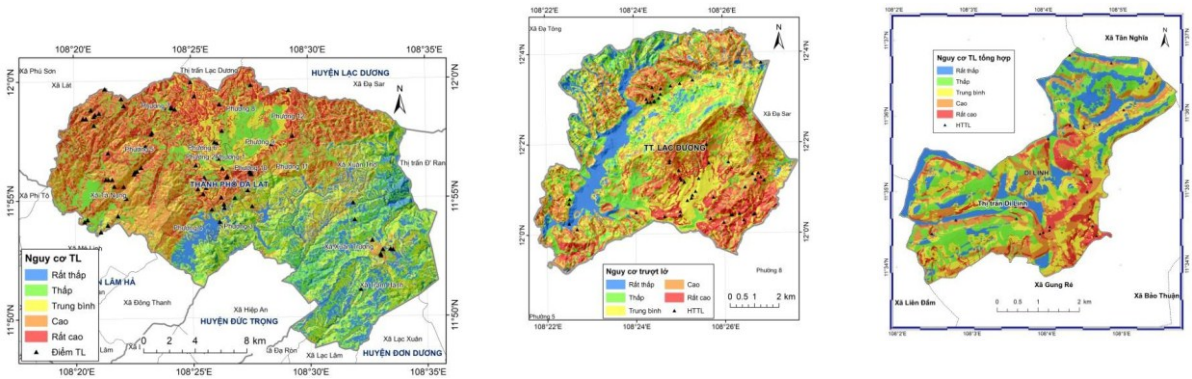
Hình 14. *Một số mô hình/hình ảnh nhà trưng bày ở quần thể di sản hang động núi lửa Krông Nô, Đắk Nông [12]*

1.5. Cơ sở khoa học và xây dựng trạm cảnh báo trượt tự động cho một số đô thị

Đã tiến hành nghiên cứu đánh giá hiện trạng, các yếu tố điều kiện, nguyên nhân và dự báo nguy cơ trượt lở đất tại 05 khu đô thị trọng điểm; nghiên cứu xác định điều kiện, nguyên nhân và cơ chế hình thành các khối trượt điển hình; xác lập cơ sở khoa học và thiết lập quy trình xây dựng hệ thống quan trắc trượt tự động tại các đô thị trọng điểm [19].

1.5.1. Đánh giá nguy cơ trượt lở đất tại 5 đô thị

Nguy cơ trượt lở đất 5 đô thị được luận giải trên cơ sở bản đồ nguy cơ phân theo các cấp từ rất thấp, thấp, trung bình, cao và rất cao, trong đó 2 nguy cơ cao và rất cao luôn được quan tâm đặc biệt, bởi lẽ thường gắn liền với rủi ro, thiệt hại lớn khi trượt lở xảy ra. Vì lẽ đó, đây là là phạm vi luôn được lựa chọn lắp đặt các hệ thống quan trắc cảnh báo sớm. Đối với đô thị, các cấp nguy cơ tính tỉ lệ % trên tổng diện tích đô thị, còn đối với cấp phường, xã trực thuộc tính tỉ lệ trên tổng diện tích của đơn vị hành chính đó. Một số thí dụ được trình bày trong Hình 15.



A B C

Hình 15. *Bản đồ nguy cơ trượt lở đất Thành phố Đà Lạt (A), Thị trấn Lạc Dương (B), Thị trấn Di Linh (C) [19]*

Thành phố Đà Lạt: Về tổng thể, nguy cơ trượt lở đất (TLĐ) cao và rất cao chiếm trên 1/3 diện tích (34 %) toàn thành phố, tập trung chủ yếu ở nửa phía Tây Bắc thành phố; trong đó, cấp nguy cơ rất cao chiếm 15,8 %, cấp nguy cơ cao có diện phân bố xấp xỉ 19 %.

Thị trấn Lạc Dương: Diện tích có nguy cơ TLĐ cao và rất cao chiếm tỉ lệ khá lớn - xấp xỉ 40 %, phân bố rộng khắp trên 3/4 diện tích toàn thị trấn. Đáng lưu ý nhất là phần Đông Nam của thị trấn, một chỏm phía rìa Bắc, rìa Tây Nam là những nơi nguy cơ rất cao và cao chiếm ưu thế. Cấp nguy cơ TLĐ rất cao chiếm khoảng 13,98 %, diện phân bố rộng trên khoảng 3/4 diện tích, trong đó tập trung ở phần Đông Nam, Tây Nam và phía Bắc của thị trấn. Cấp nguy cơ TLĐ cao chiếm khoảng 25,85 %, diện phân bố cũng khá lớn, tập trung chủ yếu ở phần trung tâm.

Thị trấn Di Linh: Nguy cơ TLĐ cao và rất cao chiếm tỉ lệ khá lớn, đến > 30 %, phân bố tập trung ở phần trung tâm thị trấn. Đáng lưu tâm nhất là khu vực phía Đông Nam của phần trung tâm thị trấn nơi có nguy cơ rất cao, cao chiếm diện tích rộng. Cấp nguy cơ rất cao chiếm khoảng 10,06 %, phân bố chủ yếu ở phần trung tâm thị trấn. Cấp nguy cơ cao: chiếm tỉ lệ 21,73 %.

Thành phố Bảo Lộc: Diện phân bố cấp nguy cơ TLĐ cao và rất cao tập trung chủ yếu ở các xã nằm ở phía Nam và rìa Tây Bắc thành phố. Cấp nguy cơ rất cao chiếm khoảng 4,12 %. Diện phân bố lớn ở xã Đại Lào, thứ đến là Đam Bri rồi Lộc Châu với tỉ lệ từ 12 % đến dưới 3 %. Cấp nguy cơ cao có diện tích phân bố chiếm 17,17 %.

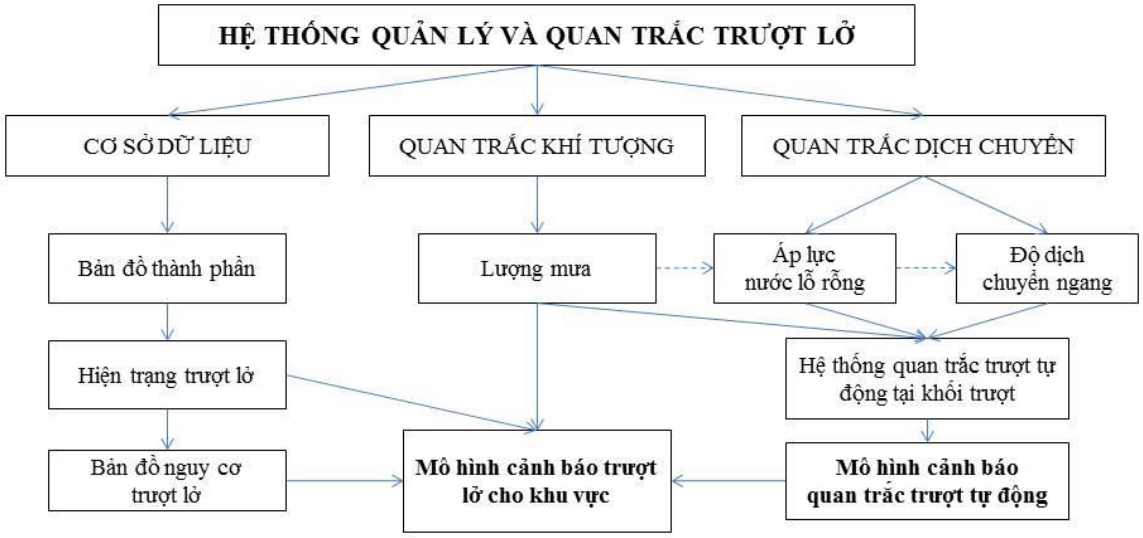
Thành phố Gia Nghĩa: Xét theo không gian phân bố nguy cơ TL cao và rất cao tập trung ở nửa phía Tây Nam thành phố. Cấp nguy cơ rất cao: chiếm tỉ lệ gần 7 %. Các xã Đắk Nia và phường Nghĩa Tân ở phía Tây Nam thành phố có tỉ lệ phân bố lớn nhất là 17,33 % và 10,08 %. Cấp nguy cơ cao: chiếm 17,36 %; phường Quảng Thành, phường Nghĩa Trung chiếm gần 8-9 % đến lớn nhất ở phường Nghĩa Thành và xã Đắk Nia (xấp xỉ 27 %). Ba địa phương có tỉ lệ xấp xỉ 17 % là phường Nghĩa Tân, phường Đắk R'Moan và phường Nghĩa Phú.

Đánh giá nguy cơ trượt lở đất trong phạm vi 05 khu đô thị nghiên cứu dựa trên 09 yếu tố điều kiện, nguyên nhân; xác định 04 yếu tố nguyên nhân mang tính quyết định đến mất sự cân bằng sườn dốc là: sự phân bố độ dốc địa hình, lượng mưa phân bố theo không gian, nguồn gốc địa chất thạch học, hoạt động khai thác sử dụng đất. Các yếu tố khác có mức độ tác động nhất định, đóng vai trò góp phần phát sinh, thúc đẩy quá trình trượt lở đất.

Kết quả nghiên cứu 05 khối trượt đã làm sáng tỏ nguyên nhân chính bao gồm: sườn dốc có góc dốc lớn hoặc góc dốc bị biến đổi do hoạt động cải tạo bề mặt, sự suy giảm sức kháng cắt của đất khi gặp nước, tác động áp lực nước thủy động trong thân khối trượt, các lớp đất cấu tạo sườn dốc bị thay đổi trạng thái ứng suất. Các yếu tố thúc đẩy chính là lượng mưa lớn trong mùa mưa; hoạt động nhân sinh cải tạo bề mặt địa hình. Tác động đan xen của một số nguyên nhân và yếu tố thúc đẩy chính đã được xác định bằng các phương pháp nghiên cứu phù hợp làm cơ sở luận giải cơ chế hình thành các khối trượt.

1.5.2. Các mô hình quan trắc và cảnh báo sớm trượt lở

Hệ thống quản lý và quan trắc trượt lở được thể hiện trên Hình 16.



Hình 16. *Sơ đồ hệ thống quản lý về công nghệ quan trắc và mô hình cảnh báo trượt lở tự động [19]*

Mô hình quan trắc cảnh báo trượt tự động cho vị trí khối trượt

Từ công tác khảo sát, nghiên cứu lựa chọn vị trí, kết quả quan trắc chu kỳ, thiết kế vị trí lắp đặt cảm biến với nguyên lý hoạt động thiết bị đi kèm, đã hoàn thiện hệ thống mô hình quan trắc cảnh báo trượt tự động tại khu đô thị Langbiang Town, thị trấn Lạc Dương, huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng (Hình 17). Các vị trí khác tại TP. Đà Lạt, TT. Di Linh, TP. Bảo Lộc thuộc tỉnh Lâm Đồng; TP. Gia Nghĩa, tỉnh Đắk Nông, các khối trượt được lựa chọn nghiên cứu đã hoàn thiện thiết kế công nghệ quan trắc nhưng chưa có điều kiện tài chính triển khai lắp đặt thực tế.

Hình 17. *Nghiệm thu mô hình quan trắc và cảnh báo tự động trượt lở tại Langbiang [19]*

Hệ thống quan trắc tự động tại khối trượt khu đô thị Langbiang Town cung cấp số liệu các thông số lượng mưa, áp lực nước lỗ rỗng, độ dịch chuyển ngang,… trực tuyến tại trạm quan trắc trên website theo chu kỳ đo 1 giờ/lần với 24 tệp số liệu/ngày (Hình 18). Dữ liệu quan trắc cho phép truy xuất theo thời gian từ thời điểm đo ban đầu đến thời

điểm đo hiện tại dưới định dạng file CVS, EXCEL, XML phục vụ công tác phân tích, đánh giá quá trình hiện tượng phát triển theo thời gian và xác lập ngưỡng cảnh báo độ dịch chuyển. Mức độ tin cậy phục thuộc vào thời gian quan trắc đủ dài đi kèm với các thông số quan trắc có sự biến đổi rõ ràng.

Mô hình cảnh báo trượt lở đất cho 05 khu đô thị là hệ thống được xây dựng trên nền tảng website đã trực quan hóa cơ sở dữ liệu về hiện trạng TL. Bản đồ cảnh báo nguy cơ TL kết hợp thông tin dự báo lượng mưa, đồng thời tích hợp hệ thống quan trắc cảnh báo trượt lở tự động. Mô hình có khả năng cung cấp những thông tin nhanh, sát thực giúp các nhà quản lý, cộng đồng dân cư (nhất là ở các khu vực nguy cơ TL cao và rất cao) kịp thời có những ứng phó cần thiết để giảm thiểu thiệt hại.

Các mô hình cảnh báo trượt lở đất trên cơ sở các số liệu quan trắc đã hoàn thiện, bao gồm:

(i) Mô hình quan trắc cảnh báo trượt tự động tại vị trí khối trượt cụ thể: các thông số quan trắc thu được, phân tích mối quan hệ giữa lượng mưa với áp lực nước lỗ rỗng và mối quan hệ giữa áp lực nước lỗ rỗng và độ dịch chuyển để phục vụ công tác cảnh báo hiệu quả trong quá trình vận hành hệ thống quan trắc cảnh báo trượt tự động đã được xây dựng tại vị trí nghiên cứu. Kết quả xử lý số liệu quan trắc ban đầu ghi nhận có hai lớp dịch trượt từ 11/11/2020 đến ngày 04/3/2021 trong mùa khô tại độ sâu -8 m (6,8 mm) và -12,5 m (5,9 mm).

(ii) Lần đầu tiên mô hình quan trắc cảnh báo trượt cho khu vực trực tuyến trên website xây dựng bằng phương thức kết nối mạng internet, dễ truy cập trực tiếp trên nhiều thiết bị cho phạm vi các TP. Đà Lạt, TT. Lạc Dương, TT. Di Linh, TP. Bảo Lộc và TP. Gia Nghĩa:

Cơ sở dữ liệu thông tin cơ bản, bao gồm:

- Hiển thị dữ liệu nền địa hình và ảnh vệ tinh toàn cầu của Google Map. Môi trường thông tin đa dạng tùy theo mức độ phóng to/thu nhỏ của bản đồ: tên quốc gia, vùng biển, tên đơn vị hành chính, tên đường giao thông.

- Hiển thị dữ liệu thông tin thời tiết: thông tin dự báo thời tiết cập nhật liêu tục được cung cấp miễn phí bởi World Weather Online; các thông tin dự báo thời tiết được truy xuất.

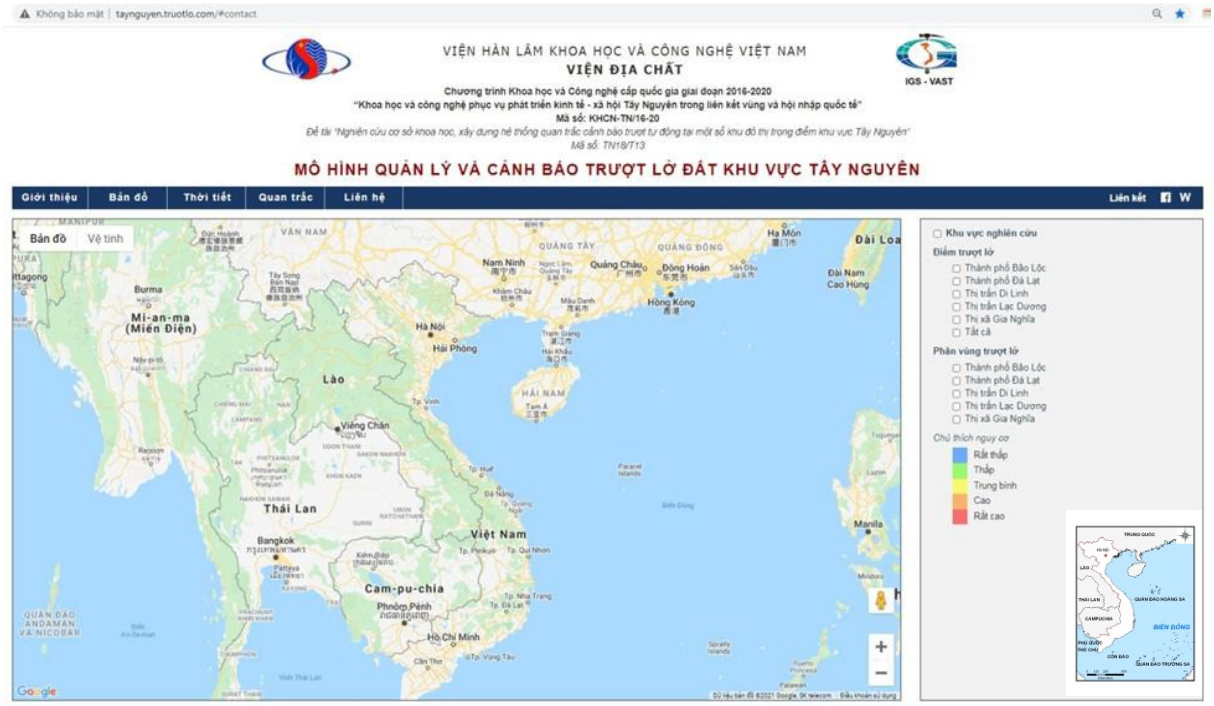
Cơ sở dữ liệu khoa học xây dựng hệ thống quan trắc cảnh báo trượt lở cho khu đô thị, bao gồm:

- Hiển thị dữ liệu hiện trạng phân bố các khối trượt tại 05 đô thị và lân cận cung cấp cho người sử dụng thông tin vị trí trượt lở đã được ghi nhận trên nền bản đồ Google Map (ký hiệu, địa điểm, đặc điểm, kiểu vật liệu, phân loại trượt, thời gian, hình ảnh).

- Hiển thị dữ liệu bản đồ cảnh báo TL 05 đô thị gồm 3 thành phố: Đà Lạt, Bảo Lộc Gia Nghĩa và hai thị trấn Lạc Dương, Di Linh. Bản đồ được coi là nền cơ sở cảnh báo nguy cơ trượt lở được hiển thị theo phạm vi không gian khu vực nghiên cứu trên nền bản đồ Google Map, chia thành 5 cấp mức độ nguy cơ có màu đặc trưng: rất thấp - màu xanh nước biển, thấp - màu xanh lá cây, trung bình - màu vàng, cao - màu da cam, rất cao - màu đỏ.

- Hiển thị vị trí trạm quan trắc tự động và đo chu kỳ đặt tại các khối trượt đã thực hiện trên bản đồ. Kết nối dữ liệu trực tuyến hệ thống trạm quan trắc trượt tự động tại vị trí đã lắp đặt; hiển thị số liệu quan trắc đo chu kỳ. Các thông tin quan trắc cảnh báo phải thường xuyên, nhất là trong các tháng mưa lớn trên khu vực.

Hệ thống quản lý và cảnh báo trượt lở được mô hình hóa trực quan trên nền tảng website có giao diện đơn giản, dễ sử dụng và hữu ích cho người sử dụng (Hình 18, 19).

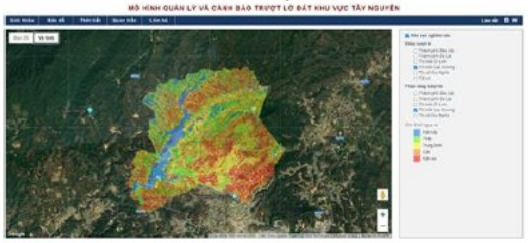


Hình 18. *Giao diện website mô hình hệ thống quản lý và cảnh báo trượt lở do đề tài TN18/T13 thực hiện*

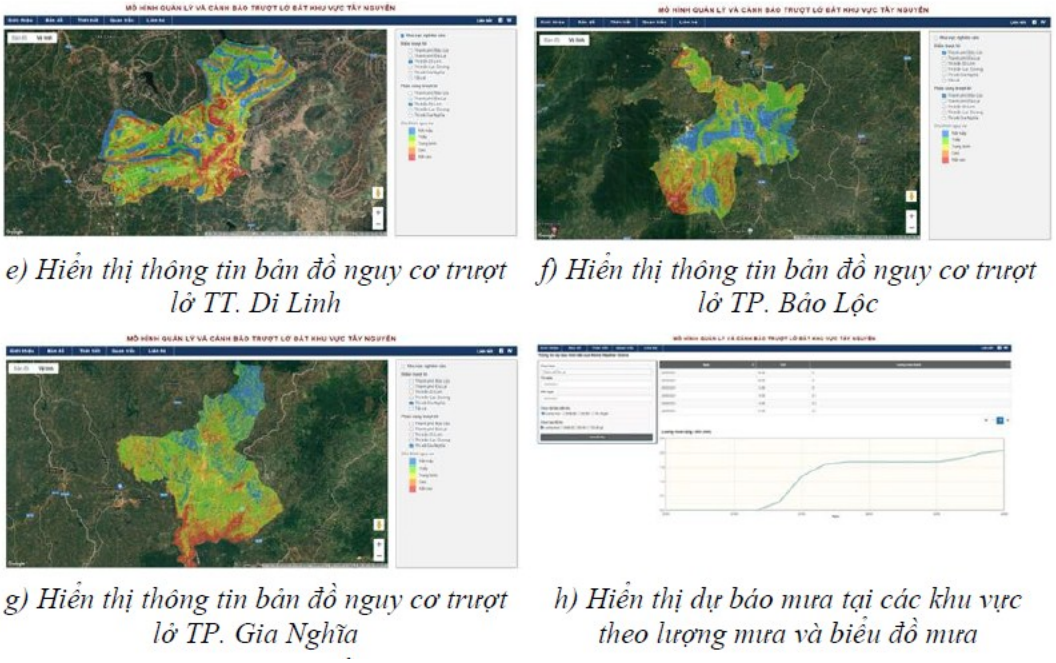
a) Hiển thị khu vực nghiên cứu và vị trí trượt lở trên nền địa hình

b) Hiển thị thông tin vị trí trượt lở trên nền ảnh vệ tinh

c) Hiển thị thông tin bản đồ nguy cơ trượt lở TP. Đà Lạt



d) Hiển thị thông tin bản đồ nguy cơ trượt lở TT. Lạc Dương



e) Hiển thị thông tin bản đồ nguy cơ trượt lở TT. Di Linh

f) Hiển thị thông tin bản đồ nguy cơ trượt lở TP. Bảo Lộc

g) Hiển thị thông tin bản đồ nguy cơ trượt lở TP. Gia Nghĩa

h) Hiển thị dự báo mưa tại các khu vực theo lượng mưa và biểu đồ mưa

Hình 19. *Các tính năng hiển thị và truy xuất thông tin của mô hình cảnh báo nguy cơ trượt lở [19]*

1.5.3. Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng hệ thống quan trắc cảnh báo trượt lở tự động và kiến nghị

Để địa phương có thể tự đầu tư xây dựng các hệ thống cảnh báo trượt tự động, đã xây dựng Báo cáo Hướng dẫn kỹ thuật luận chứng và xây dựng hệ thống quan trắc cảnh báo trượt tự động tại một số khu đô thị trọng điểm.

Một số kiến nghị:

(1) Trong công tác quy hoạch phát triển xây dựng công trình và sử dụng đất hợp lý ở các vùng miền núi có nguy cơ trượt lở cao cần xây dựng các bản đồ cảnh báo trượt lở ở tỉ lệ lớn (từ 1:10.000 đến 1:25.000) nhằm kiểm soát tốt nguy cơ trượt lở. Công việc đó chỉ thành công khi xác định được mức độ nguy cơ có thể xảy ra để áp dụng các giải pháp và biện pháp công trình phòng, tránh trượt lở phù hợp.

(2) Đối với các khối trượt cụ thể có nguy cơ cao ảnh hưởng tới cộng đồng cần áp dụng tối thiểu tổ hợp các phương pháp nghiên cứu để có thể xác định chính xác chiều sâu mặt trượt và luận giải được nguyên nhân, yếu tố thúc đẩy và cơ chế hình thành. Đây là cơ sở khoa học để các đơn vị quản lý, chức năng thiết kế biện pháp phòng chống phù hợp, có hiệu quả.

(3) Hệ thống quan trắc cảnh báo trượt tự động tại TT. Lạc Dương mới được vận hành từ tháng 11/2020, đã thu nhận được chuỗi số liệu tốt nhưng chưa đủ dài để có thể đánh giá chi tiết và đưa ra ngưỡng cảnh báo dịch chuyển gây biến dạng bề mặt phù hợp. Do đó, cần tiếp tục duy trì và theo dõi trong thời gian tiếp theo.

(4) Thiết bị quan trắc chuyển vị ngang cùng với quan trắc các thông số liên quan có tính ưu việt và thường được sử dụng cho những khối trượt có quy mô lớn với mặt trượt phân bố sâu trong sườn dốc. Kết quả thu được từ hệ thống quan trắc cảnh báo trượt tự động của đề tài TN18/T13 là minh chứng cụ thể để tiếp tục triển khai hệ thống này tại

các vị trí khối trượt đã nghiên cứu cũng như nhân rộng ra các khu vực khác, dần hình thành mạng lưới quan trắc cảnh báo trượt lở tự động cho khu vực Tây Nguyên.

(5) Cần triển khai những nghiên cứu tiếp theo nhằm xây dựng hệ thống thông tin dữ liệu trượt lở chính xác (vị trí, diễn biến, thời điểm xảy ra, quy mô, kiểu trượt,...) với thời gian đủ dài nhằm đề xuất ngưỡng cảnh báo trượt lở theo lượng mưa phù hợp. Trên cơ sở nền tảng website đã thực hiện, cần tiếp tục nghiên cứu xây dựng bản đồ cảnh báo nguy cơ tỉ lệ lớn tại các khu vực và địa phương khác để bổ sung và thiết lập hệ thống cơ sở dữ liệu cảnh báo trượt lở cho khu vực Tây Nguyên và tiến đến cấp quốc gia.

1.6. Giải pháp nâng cao năng lực bảo vệ chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa

Đã tiến hành xác định mô hình bệnh tật và đề xuất các giải pháp tăng cường năng lực bảo vệ chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên do tác động của di, biến động dân số và hiện tượng thời tiết khí hậu cực đoan; xây dựng quy trình chuyển giao công nghệ tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa, góp phần xóa đói giảm nghèo đảm bảo an ninh biên giới [9].

1.6.1. Mô hình bệnh tật, mối liên quan giữa một số bệnh với hiện tượng thời tiết cực đoan và giải pháp nâng cao năng lực chăm sóc sức khỏe cho đồng bào khu vực biên giới

Đặc điểm cơ cấu bệnh tại cộng đồng

Tỉ lệ hộ gia đình có người bị ốm trong tháng tương đối cao, có 28,51 % hộ gia đình có ít nhất 1 người bị bệnh trong tháng. Nhóm tuổi có tỉ lệ bị bệnh cao nhất là trẻ em < 10 tuổi (36,19 %). Các bệnh cấp tính mắc chủ yếu cần phải điều trị là hội chứng cúm (29,08 %), viêm phổi - phế quản (17,29 %) và tiêu chảy (12,60 %). Các bệnh mạn tính phải điều trị có tỉ lệ cao nhất là bệnh dạ dày (10,08 %) và các bệnh xương khớp (7,36 %).

Mô hình bệnh tật bệnh nhân điều trị nội trú

Mô hình bệnh tật bệnh nhân điều trị nội trú tại các bệnh viện huyện khu vực biên giới Tây Nguyên là mô hình bệnh tật của các nước đang phát triển. Bệnh nhiễm trùng là bệnh phổ biến và chiếm tỉ lệ cao. Các bệnh nhiễm khuẩn trong chương trình tiêm chủng mở rộng (TCMR) giảm rõ rệt. Các bệnh không nhiễm khuẩn như khối u, bệnh cơ quan tạo máu, bệnh nội tiết chuyển hoá ngày càng tăng.

Tình hình tử vong

Tỷ suất tử vong chung là tương đối cao, 7,91-8,25 ‰; tỷ suất tử vong trẻ em < 5 tuổi cao nhất: 37,80-40,10 ‰. Nguyên nhân tử vong chủ yếu ở trẻ em là tai nạn (27,45 %), bệnh thời kỳ chu sinh (22,70 %), bệnh hô hấp (12,91 %), bệnh thần kinh (9,50 %), bệnh khối u (8,79 %). Nguyên nhân tử vong chủ yếu ở người lớn là khối u (24,01 %), bệnh hệ tuần hoàn (20,14 %), tai nạn và ngộ độc (13,10 %), bệnh hô hấp (10,88 %). Xây dựng giải pháp và triển khai mô hình kiểm soát dịch bệnh dựa trên kết quả phân tích thực trạng và bước đầu đã cho thấy mô hình phát huy hiệu quả tại thực địa.

- Nhiệt môi trường có tác động lên tỷ suất khám/10.000 dân. Khi nhiệt độ môi trường > 35 ^{o}C, nếu cứ tăng 1 ^{o}C thì số số khám bệnh/10.000 dân tăng 1,7-2 lần. Trong điều kiện nắng nóng > 35 ^{o}C, sự gia tăng nhiệt độ ảnh hưởng tới các bệnh không lây,

bệnh liên quan đến dinh dưỡng và tai nạn thương tích. Mối tương quan này là tương quan trung bình, giải thích được 20 % sự biến thiên của bệnh.

- Bệnh sốt xuất huyết (SXH) có mối tương quan thuận chiều với nhiệt độ. Sự biến thiên của nhiệt độ giải thích 30-49 % sự biến thiên của tỉ lệ mắc SXH tại các khu vực. Bệnh sốt rét (SR) có mối tương quan thuận chiều với nhiệt độ và hiện tượng ENSO. Mối tương quan ở mức độ trung bình. Sự biến thiên của các yếu tố này giải thích 3-10 % sự biến thiên của tỉ lệ mắc bệnh SR. Bệnh do Leptospira có mối tương quan thuận chiều với nhiệt độ. Sự biến thiên của nhiệt độ giải thích 20-23 % sự biến thiên tỉ lệ mắc bệnh do Leptospira. Bệnh sốt mò có mối tương quan thuận chiều với nhiệt độ. Sự biến thiên của nhiệt độ giải thích 21 % sự biến thiên tỉ lệ mắc bệnh sốt mò. Bệnh Zika có mối tương quan thuận chiều với nhiệt độ. Sự biến thiên của nhiệt độ giải thích 19 % sự biến thiên của tỉ lệ mắc Zika.

Một số giải pháp nhằm tăng cường năng lực chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới được đề xuất bao gồm: mô hình can thiệp nâng cao năng lực hoạt động chăm sóc sức khỏe của các trạm y tế xã biên giới Tây Nguyên; mô hình kết hợp Quân dân y trong phòng chống sốt rét cho người dân vùng biên giới Tây Nguyên.

1.6.2. Xây dựng thành công các quy trình bào chế các sản phẩm từ nguồn dược liệu bản địa

(i) Quy trình công nghệ sản xuất nang KARDI Q10

- Đã lựa chọn và đánh giá phương pháp chiết siêu âm cho cao có hàm lượng Nuciferin cao nhất, lựa chọn được điều kiện phun sấy để bào chế cao khô lá sen và đã xây dựng được tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) cao khô lá sen.

- Đã xây dựng công thức bào chế viên nang KARDI Q10 với thành phần: Bột tỏi đen, cao khô lá sen, coenzyme Q10 fumarat, lactose, avicel, cồn PVP 10 %, Talc. Đã xây dựng được TCCS của viên nang KARDI Q10.

- Đã đánh giá được độ ổn định của viên nang Kardi Q10: chế phẩm ổn định trong 6 tháng ở cả điều kiện lão hóa cấp tốc và 18 tháng ở điều kiện thường.

- Tính an toàn của viên nang KARDI Q10: Sau khi dùng KARDI Q10 ở liều cao nhất cho chuột nhắt, sau 72 giờ không có chuột thí nghiệm chết. KARDI Q10 dùng đường uống liên tục trong 42 ngày, không gây tổn thương trên gan, thận, lách của thỏ.

- Tác dụng giảm cân, hạ lipid: Chế phẩm KARDI Q10 ở liều nghiên cứu có tác dụng làm giảm cholesterol toàn phần, triglyceride, LDL-cholesterol và tăng HDL-cholesterol của máu chuột.

- Viên nang KARDI Q10 được Cục An toàn thực phẩm, Bộ Y tế xác nhận công bố phù hợp quy định An toàn thực phẩm (ATTP) và đã được chuyển giao cho doanh nghiệp.

(ii) Quy trình công nghệ sản xuất trà túi lọc CynaKontum

- Đã xây dựng công thức bào chế trà túi lọc CynaKontum với thành phần: diệp hạ châu, actiso, cà gai leo, nhân trần, cỏ ngọt. Đã xây dựng được TCCS cho trà túi lọc CynaKontum.

- Đã đánh giá được độ ổn định của trà túi lọc CynaKontum. Trà túi lọc CynaKontum được kiểm tra đạt yêu cầu chất lượng và hàm lượng hoạt chất. Tuổi thọ theo phương pháp lão hoá cấp tốc là 25 tháng.

- Tính an toàn của trà CynaKontum: Dùng đường uống liên tục trong 42 ngày, không gây tổn thương trên gan, thận, lách của chuột.

- Tác dụng bảo vệ gan của trà túi lọc CynaKontum: Trà CynaKontum có tác dụng cải thiện chức năng gan trên mô hình gây độc, tác dụng tương tự với Eganin.

- Trà túi lọc CynaKontum được Cục ATTP, Bộ Y tế xác nhận công bố phù hợp quy định ATTP và đã được chuyển giao cho doanh nghiệp.

(iii) Quy trình công nghệ sản xuất trà túi lọc CraKontum

- Đã xây dựng được công thức bào chế trà túi lọc CraKontum: đỏ ngọn, cỏ ngọt, đương quy, đan sâm, hòe. Đã xây dựng được TCCS của trà túi lọc CraKontum.

- Độ ổn định của trà túi lọc CraKontum: tuổi thọ theo phương pháp lão hoá cấp tốc là 25 tháng.

- Tính an toàn của trà CraKontum: Các lô chuột được uống theo các mức liều tăng dần, sau 72 giờ không có chuột ngộ độc, không có chuột chết. Thỏ uống với liều cao, trong 42 ngày không ảnh hưởng đến trọng lượng, không biến đổi điện tim, chỉ số huyết học, chỉ số chức năng gan, thận. Hình ảnh mô bệnh học gan, thận và lách thỏ bình thường.

- Đã đánh giá được tác dụng chống oxy hóa của trà Crakontum.

- Trà túi lọc Crakontum được Cục ATTP, Bộ Y tế xác nhận công bố phù hợp quy định ATTP và đã được chuyển giao cho doanh nghiệp.

(iv) Quy trình công nghệ sản xuất viên nang Craton điều trị dự phòng đột quỵ từ cơ bản các dược liệu bản địa

- Đã nghiên cứu xây dựng được công thức và quy trình bào chế viên nang Craton từ cao khô. Đã xây dựng được tiêu chuẩn cơ sở của viên nang Craton.

- Độc tính cấp, bán trường diễn của cao khô và viên nang Craton: Với các mức liều cao nhất cho chuột uống và trên thỏ dài ngày cho thấy cao khô và viên nang Craton là an toàn, không thấy xuất hiện các bất thường về các chỉ tiêu cảm quan, các chỉ tiêu huyết học, hóa sinh và mô bệnh học.

- Tác dụng điều trị nhồi máu não của cao khô và viên nang Craton: thực nghiệm trên chuột nhắt trắng chứng minh, cao khô và viên nang craton có tác dụng điều trị nhồi máu não tương đương với Boluoke 200 mg/kg.

- Độ ổn định của cao khô và của viên nang Craton ở cả điều kiện lão hóa cấp tốc và điều kiện dài hạn đều ổn định và kéo dài tới 24 tháng.

- Viên nang Craton được Cục ATTP, Bộ Y tế xác nhận công bố phù hợp quy định ATTP và đã được chuyển giao cho doanh nghiệp.

(v) Quy trình công nghệ sản xuất viên nang Coolsun dự phòng điều trị say nong từ cơ bản các dược liệu bản địa

- Đã xây dựng được TCCS của cao gồm các chỉ tiêu: tính chất, mất khối lượng do làm khô, độ mịn, định tính, định lượng, giới hạn nhiễm khuẩn, dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật, giới hạn kim loại nặng.

- Đã xây dựng được công thức, quy trình bào chế và TCCS của viên nang Coolsun.

- Độc tính cấp, bán trường diễn: Ở các mức liều cao nhất có thể cho chuột nhắt uống chuột đều không có sự thay đổi về ngoại hình, hành vi, bất thường về trọng lượng cơ thể, các chỉ tiêu huyết học, sinh hóa và hình ảnh mô bệnh học.

- Đã đánh giá được tác dụng dự phòng điều trị say nóng của viên nang Coolsun.

- Độ ổn định của cao khô và viên nang Coolsun: Cả cao và viên nang đều ổn định ở điều kiện lão hóa cấp tốc; ổn định ở điều kiện dài hạn tới 24 tháng (cao khô) và 18 tháng (viên nang).

- Viên nang Coolsun được Cục ATTP, Bộ Y tế xác nhận công bố phù hợp quy định ATTP và đã được chuyển giao cho doanh nghiệp.

1.7. Xây dựng cơ sở khoa học cho mô hình quản lý tổng hợp hệ sinh thái núi Nam Trường Sơn

Đã tiến hành xác lập cơ sở khoa học và địa lý - sinh thái các cảnh quan núi khu vực Nam Trường Sơn, xây dựng bộ cơ sở dữ liệu địa sinh thái các hệ sinh thái núi bằng công nghệ viễn thám và GIS, xây dựng hệ thống WEBGIS phục vụ tra cứu, một số mô hình bảo tồn và khai thác bền vững hệ sinh thái, atlas các hệ sinh thái núi [13].

1.7.1. Cấu trúc một số hệ sinh thái núi Ngọc Linh, Chư Mom Ray, Kon Ka Kinh, Chư Yang Sin, Bidoup - Núi Bà

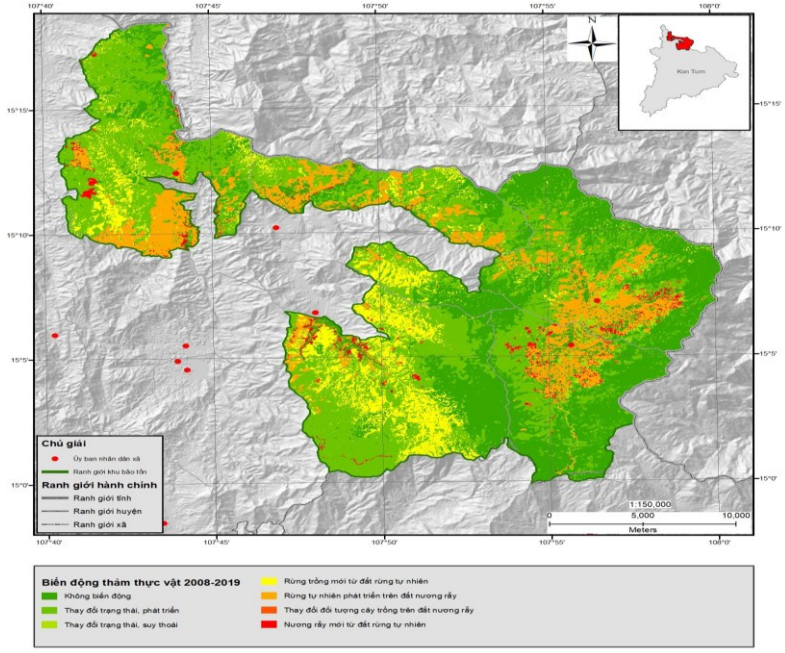
Đã đánh giá được cấu trúc hệ sinh thái núi ở 5 khu bảo tồn ở Tây Nguyên gồm KBTTN Ngọc Linh, VQG Chư Mom Ray (tỉnh Kon Tum), VQG Chư Yang Sin (tỉnh Đắk Lắk), VQG Kon Ka Kinh (tỉnh Gia Lai) và VQG Bidoup - Núi Bà (tỉnh Lâm Đồng). Đã cung cấp thông tin cập nhật về đa dạng sinh học theo đai chân - sườn và đỉnh núi ở 5 hệ sinh sinh thái núi bao gồm: thảm thực vật, hệ thực vật, hệ động vật (thú, chim, bò sát, lưỡng cư, cá, côn trùng, động vật đất, tuyến trùng). Các đặc điểm địa lý các hệ sinh thái tự nhiên (địa hình, địa mạo, địa chất, khí hậu, thủy văn) của 5 khu bảo tồn đã được nghiên cứu xác định. Về hệ thực vật: ở KBTTN Ngọc Linh ghi nhận 1.101 loài, VQG Chư Mom Ray 1.851 loài, VQG Kon Ka Kinh 1.647 loài, VQG Chư Yang Sin 935 loài và VQG Bidoup - Núi Bà 1.945 loài. Về hệ động vật: đã ghi nhận ở KBTTN Ngọc Linh 84 loài thú, 239 loài chim, 58 loài bò sát, 53 loài ếch nhái, 33 loài cá, 5 loài động vật đáy không xương sống, 187 loài côn trùng, 33 loài động vật đất và 28 loài tuyến trùng; ở VQG Chư Mom Ray ghi nhận 99 loài thú, 298 loài chim, 54 loài bò sát, 45 loài ếch nhái, 109 loài cá, 6 loài động vật đáy không xương sống, 338 loài côn trùng, 52 loài động vật đất và 24 loài tuyến trùng; ở VQG Kon Ka Kinh ghi nhận 82 loài thú, 265 loài chim, 54 loài bò sát, 51 loài ếch nhái, 87 loài cá, 5 loài động vật đáy không xương sống, 201 loài côn trùng, 17 loài động vật đất và 30 loài tuyến trùng; ở VQG Chư Yang Sin ghi nhận 71 loài thú, 237 loài chim, 58 loài bò sát, 42 loài ếch nhái, 73 loài cá, 4 loài động vật đáy không xương sống, 142 loài côn trùng, 43 loài động vật đất và 22 loài tuyến trùng; ở VQG Bidoup - Núi Bà ghi nhận 85 loài thú, 305 loài chim, 84 loài bò sát, 67 loài ếch nhái, 114 loài cá, 5 loài động vật đáy không xương sống, 148 loài côn trùng, 17 loài động vật đất và 25 loài tuyến trùng. Đáng chú ý, có 6 loài mới cho khoa học được công bố và 11 loài được ghi nhận bổ sung cho khu hệ động vật Việt Nam.

Các nghiên cứu cũng chỉ ra: hệ sinh thái núi Tây Nguyên là nơi lưu trữ nguồn gen của các loài đặc hữu, quý, hiếm có giá trị bảo tồn: (i) Thực vật: 97 loài ở KBTTN Ngọc Linh, 137 loài ở VQG Chư Mom Ray, 169 loài ở VQG Kon Ka Kinh, 123 loài ở VQG Chư Yang Sin và 345 loài ở VQG Bidoup - Núi Bà. Động vật: ở KBTTN Ngọc Linh ghi nhận 28 loài thú, 18 loài chim, 21 loài bò sát, 16 loài ếch nhái, 2 loài côn trùng; ở VQG Chư Mom Ray ghi nhận 41 loài thú, 64 loài chim, 15 loài bò sát, 11 loài ếch nhái, 4 loài cá và 3 loài côn trùng; ở VQG Kon Ka Kinh ghi nhận 43 loài thú, 61 loài chim, 17 loài bò sát, 11 loài ếch nhái, 8 loài cá và 4 loài côn trùng; ở VQG Chư Yang Sin ghi nhận 27 loài thú, 42 loài chim, 19 loài bò sát, 8 loài ếch nhái, 7 loài cá và 3 loài côn trùng; ở VQG Bidoup - Núi Bà ghi nhận 26 loài thú, 33 loài chim, 25 loài bò sát, 21 loài ếch nhái, 16 loài cá và 2 loài côn trùng.

Đã đánh giá giá trị dịch vụ sinh thái của 5 hệ sinh thái Tây Nguyên bao gồm 4 nhóm chức năng chính là: (1) Các chức năng điều tiết, (2) Các chức năng môi sinh, (3) Các chức năng sản xuất, (4) Các chức năng thông tin. Các nhân tố đe dọa đến hệ sinh thái núi Tây Nguyên gồm: (1) Nhóm các nhân tố ảnh hưởng đến cảnh quan và sinh cảnh tự nhiên (thu hẹp diện tích rừng tự nhiên, phát triển cơ sở hạ tầng, khai thác gỗ và lâm sản, khai thác khoáng sản, cháy rừng), (2) Nhóm các nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến quần thể các loài động vật, thực vật (khai thác quá mức và buôn bán trái phép, các loài ngoại lai, bệnh dịch).

1.7.2. Cơ sở dữ liệu về cấu trúc, chức năng một số hệ sinh thái núi đại diện

Dựa trên kết quả điều tra, đã xây dựng cơ sở dữ liệu về cấu trúc và chức năng hệ sinh thái núi của 5 hệ sinh thái núi đại diện tại Tây Nguyên với 6.231 bảng ghi và số trường dữ liệu là 28 trường/1 bảng ghi. Hệ thống cơ sở dữ liệu sẽ góp phần cung cấp thông tin phục vụ công tác nghiên cứu, quy hoạch và xây dựng kế hoạch bảo tồn, khai thác bền vững hệ sinh thái núi Tây Nguyên. Ví dụ về biến động lớp phủ năm 2008 và năm 2019 của khu bảo tồn thiên nhiên Ngọc Linh được thể hiện trong Hình 20.



Hình 20. *Biến động lớp phủ năm 2008 và năm 2019 của KBTTN Ngọc Linh [13]*

1.7.3. Xây dựng quy trình kỹ thuật về nghiên cứu cấu trúc một số hệ sinh thái núi đại diện bằng công nghệ viễn thám và GIS

Đã xây dựng được quy trình kỹ thuật về nghiên cứu cấu trúc hệ sinh thái núi bằng công nghệ viễn thám và GIS gồm: (i) Kỹ thuật ứng dụng ảnh vệ tinh Landsat và các ảnh vệ tinh độ phân giải cao (VNREDSat) cho nghiên cứu cấu trúc hệ sinh thái; (ii) Kỹ thuật ứng dụng viễn thám và GIS trong nghiên cứu, đánh giá sinh cảnh sống của nhóm thực vật quan trọng; (iii) Kỹ thuật đánh giá biến động cấu trúc hệ sinh thái bằng công nghệ viễn thám và GIS; (iv) Kỹ thuật chụp ảnh và xử lý dữ liệu từ ảnh UAV.

1.7.4. Xây dựng hệ thống WEBGIS phục vụ tra cứu, truy vấn xây dựng báo cáo cấu trúc một số hệ sinh thái núi đại diện

Dựa trên kết quả nghiên cứu, đã xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu WEBGIS về cấu trúc và chức năng hệ sinh thái núi của 5 hệ sinh thái núi đại diện tại Tây Nguyên với 6.231 bảng ghi và 16.061 bản đồ.

1.7.5. Xây dựng một số mô hình khai thác bền vững hệ sinh thái

Đã xây dựng mô hình bảo tồn và khai thác bền vững hệ sinh thái theo hai hướng:

- Bảo tồn đa dạng sinh học: Xây dựng bản hướng dẫn đánh giá bảo tồn đa dạng sinh học cho 5 hệ sinh thai núi đại diện tại Tây Nguyên gồm: (1) Bộ tiêu chí phân hạng ưu tiên bảo tồn đa dạng sinh học, (2) Bản hướng dẫn tổ chức đánh giá đa dạng sinh học. Đây là bản hướng dẫn kỹ thuật có thể áp dụng cho các khu bảo tồn, vườn quốc gia để đánh giá mức độ ưu tiên bảo tồn, tiến hành điều tra và giám sát đa dạng sinh học, lập quy hoạch và xây dựng kế hoạch hoạt động.

- Mô hình khai thác bền vững hệ sinh thái núi nhằm phát triển kinh tế xanh thông qua đề xuất mô hình du lịch sinh thái ở 5 HST núi Tây Nguyên bao gồm các loại hình du lịch sinh thái, đề xuất quy hoạch các điểm và tuyến du lịch sinh thái.

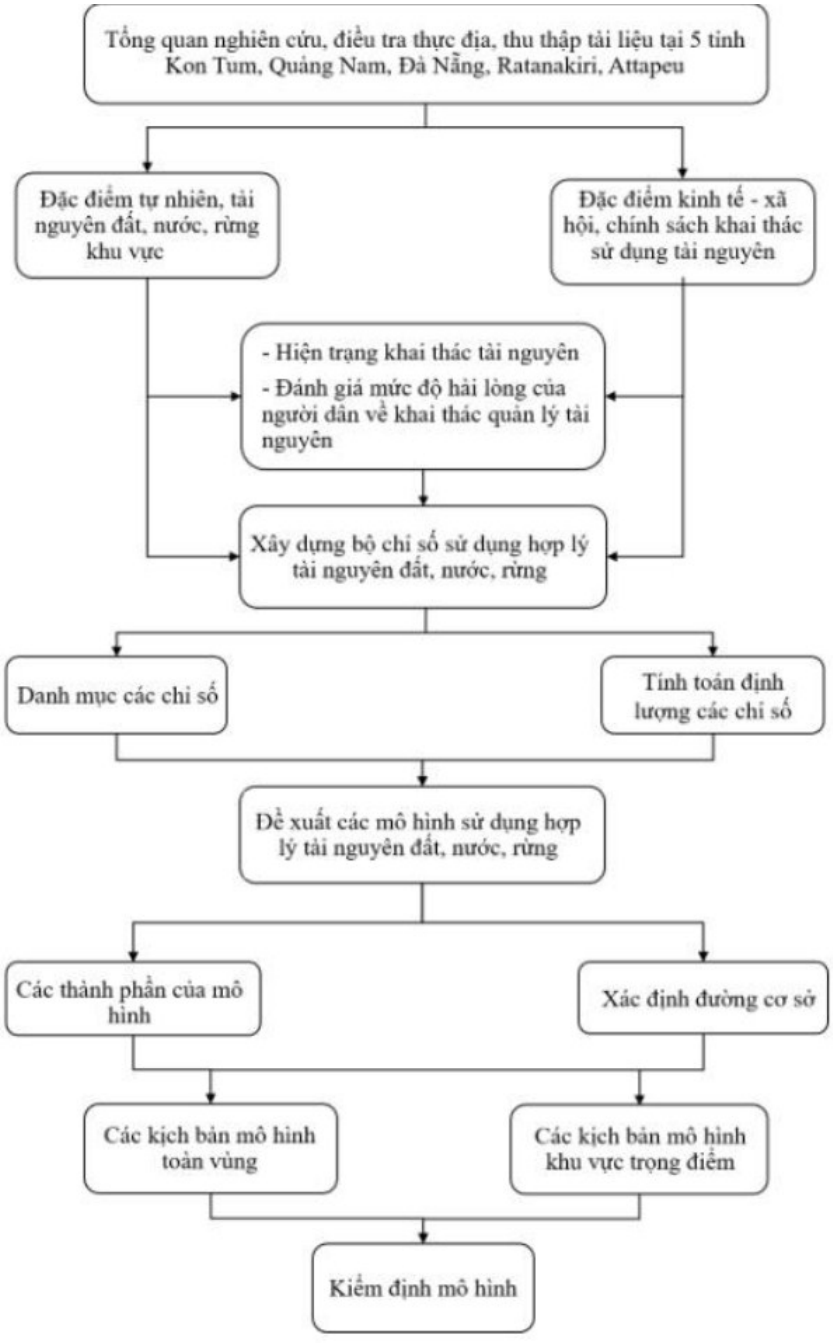
Ngoài ra, thành phần hóa học của một số loài dược liệu có giá trị trong các hệ sinh thái núi Tây Nguyên đã được nghiên cứu và đã xác định được 4 hợp chất mới thuộc nhóm diterpenoid và glycosid trong loài núc nác (*Oroxylum indicum*). Trên cơ sở đó, đã tiến hành trồng thử nghiệm Vườn Cây thuốc có diện tích 500 m^2 với 36 loài cây dược liệu ở VQG Chư Yang Sin, tỉnh Đắk Lắk.

1.7.6. Xây dựng Atlas các hệ sinh thái núi

Đã xây dựng cuốn atlas cung cấp thông tin về cấu trúc các hệ sinh thái núi Ngọc Linh, Chư Mom Ray, Kon Ka Kinh, Chư Yang Sin và Bidoup - Núi Bà, đồng thời đề xuất một số mô hình và giải pháp bảo tồn, khai thác và sử dụng bền vững các hệ sinh thái này ở khu vực Tây Nguyên.

1.8. Mô hình sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới Việt Nam - Lào - Campuchia

Đã tiến hành xây dựng bộ chỉ số của mô hình sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên (TNTN) xuyên biên giới (đất, nước, rừng) làm cơ sở khoa học phục vụ và khuyến cáo các bên liên quan lập kế hoạch sử dụng phù hợp; đề xuất các dạng mô hình sử dụng bền vững TNTN xuyên biên giới [15]. Khung logic nghiên cứu được thể hiện trong Hình 21.



Hình 21. *Khung logic nghiên cứu của đề tài TN18/T09 [15]*

1.8.1. Quản lý tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới

Nội dung của tài nguyên thiên nhiên rừng (TBNRM) gồm 4 thành phần chính gồm: a) Xây dựng các kế hoạch để trực tiếp lựa chọn những ưu tiên phát triển hoặc bảo tồn và kế hoạch quản lý các hoạt động trong khu vực; b) Xây dựng kế hoạch, phương pháp quản trị, huy động sự tham gia và chia sẻ công bằng lợi ích giữa các bên liên quan; c) Xây dựng kế hoạch kích hoạt các hoạt động đã đề ra; d) Xây dựng các tiêu chuẩn đánh giá, kế hoạch đánh giá và giám sát các hoạt động này. Thực hiện các nội dung này, một nhiệm vụ quan trong là xây dựng các kịch bản mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên với các bước cụ thể gồm: (i) Đánh giá thể chế và chính sách sử dụng tài nguyên của các quốc gia

liên quan; (ii) Đánh giá các thuận lợi, khó khăn, thách thức đối với việc xây dựng mô hình; (iii) Xây dựng khung tổng quát của mô hình; (iv) Xác định các hợp phần và các chỉ số biểu hiện các hợp phần của mô hình. Xác định đường cơ sở (BAU) của các hợp phần; (v) Đề xuất các kịch bản mô hình sử dụng bền vững các dạng tài nguyên quan tâm (tài nguyên đất, nước và rừng); (vi) Kiểm định mô hình, trong đó cốt lõi là xây dựng bộ chỉ số sử dụng hợp lý tài nguyên.

1.8.2. Xây dựng bản đồ về điều kiện tự nhiên

Đã xác định được 34 kiểu địa hình thuộc 6 nhóm kiến trúc hình thái (KTHT) khác nhau, bao gồm: (1) Nhóm địa hình núi; (2) Cao nguyên kiến tạo - bóc mòn; (3) Cao nguyên kiến tạo - xâm thực - rửa trôi; (4) Thung lũng và trũng giữa núi kiến tạo - xâm thực, xâm thực tích tụ; (5) Đồi và đồng bằng bóc mòn, xâm thực rửa trôi; (6) Đồng bằng tích tụ. Vỏ phong hoá nhiệt đới ẩm khá đặc trưng với lớp phủ thổ nhưỡng gồm 27 loại đất với 10 nhóm chính là: đất phù sa, đất xám, đất đỏ vàng, đất mùn trên núi, đất đen, đất dốc tụ,… trong đó phổ biến nhất là đất đỏ vàng chiếm trên 50 % diện tích tự nhiên.

Khu vực có sự phân hóa sâu sắc về khí hậu, thủy văn giữa Đông và Tây Trường Sơn, chế độ khí hậu của khu vực mang sắc thái khí hậu nhiệt đới gió mùa cao nguyên với hai mùa rõ rệt: mùa mưa (mùa hè) và mùa khô (mùa đông). Tổng lượng mưa trung bình năm từ 2.000-2.200 mm. Mùa mưa là mùa hè, kéo dài 6 tháng, từ tháng 5 đến tháng 10, trùng với mùa hoạt động của gió mùa Tây Nam, trong mùa mưa lượng mưa tập trung rất cao, chiếm tới 94,7 % tổng lượng mưa năm. Mùa khô là thời kỳ hoạt động của gió mùa Đông Bắc, kéo dài 6 tháng; Từ tháng 11, 12 của năm trước kéo dài đến hết tháng 4 của năm sau, tổng lượng mưa mùa khô rất thấp, chỉ chiếm khoảng 5,6 % tổng lượng mưa năm. Nhiệt độ trung bình năm 27,5 °C, cùng với độ ẩm trung bình 72-75 %. Nguồn nước trong khu vực nghiên cứu khá phong phú đáp ứng được các nhu cầu dùng nước.

Khu vực nghiên cứu có nguồn tài nguyên rừng dồi dào với tổng diện tích rừng 3.157.957 ha, tạo độ che phủ 74,1 % nhưng không đồng đều theo các tỉnh. Cá tỉnh Attapeu, Ratanakiri có diện tích lớn, độ che phủ cao; Kon Tum, Quảng Nam ở mức độ trung bình; Đà Nẵng ở mức độ thấp. So với độ che phủ của Việt Nam (2018) là 41,65 %, của Lào (2015) là 57,4 %, của Campuchia (2016) là 52,85 % thì độ che phủ của các tỉnh đều hơn độ che phủ trung bình của quốc gia. Riêng với các tỉnh của Việt Nam, so với mục tiêu phát triển lâm nghiệp Việt Nam (đến năm 2020 đạt độ che phủ 47 %) thì tỉnh có độ che phủ thấp nhất (Đà Nẵng) cũng gần đạt, còn các tỉnh khác vượt xa mục tiêu này. Diện tích rừng/người trung bình ở khu vực đạt 0,97 ha; nhưng có sự khác biệt lớn theo tỉnh. So với trị số này của Việt Nam (2018) là 0,15 ha thì Đà Nẵng quá thấp, Kon Tum và Quảng Nam đều lớn hơn; so với Lào (2015) là 1,82 ha; Campuchia (2016) là 0,56 ha thì 2 tỉnh Attapeu và Ratanakiri đều lớn hơn nhiều lần.

1.8.3. Hiện trạng quản lý tài nguyên thiên nhiên

Khung thể chế, chính sách sử dụng và quản lý tài nguyên đất, nước, rừng của ba quốc gia đều quy định rõ ràng về sở hữu, quản lý, khai thác, sử dụng, xử lý vi phạm tài nguyên theo các điều, khoản trong các bộ luật chuyên ngành và một số luật khác. Cả 3 quốc gia đều tham gia và cam kết thực hiện các công ước quốc tế liên quan đến tài nguyên đất, nước, rừng. Hệ thống luật và văn bản dưới luật đều phù hợp với các thỏa

thuận trong cam kết, tuy nhiên hình thức thực hiện vẫn còn có nhiều khác biệt cho mỗi Quốc gia.

1.8.4. Biến động tài nguyên thiên nhiên (đất, nước, rừng)

Quá trình khai thác, sử dụng tài nguyên đất, nước, rừng tại khu vực nghiên cứu trong giai đoạn 2000-2018 diễn biến tương đối phức tạp. Xu hướng chủ đạo trong khai thác tài nguyên đất là giảm diện tích rừng, tăng diện tích sản xuất nông nghiệp, tăng diện tích đô thị và các công trình cơ sở hạ tầng. Nhu cầu sử dụng nước rất khác biệt giữa các địa phương, ví dụ cho nông nghiệp, các tỉnh ở Việt Nam có tổng lượng nước dùng cho nông nghiệp ở mức độ rất cao, trong khi hai tỉnh Attapeu và Ratanakiri đều có mức độ sử dụng nước cho nông nghiệp thuộc loại rất thấp. Mặc dù nguồn nước khá phong phú nhưng ở hầu hết 50 huyện đều có nguồn nguy cơ gây ô nhiễm nước, bao gồm cả các nguồn tập trung như các khu công nghiệp, các khu dân cư, khu vực chăn nuôi tập trung và nguồn phân tán như từ các khu vực trồng trọt. Do nguồn ô nhiễm và các công trình thủy lợi thủy điện, mức độ rủi ro tới đa dạng sinh học cũng rất khác nhau. Kết quả giải đoán ảnh Landsat giai đoạn 1988-2018, tập trung vào giai đoạn 2000-2018 với tổng số khoảng trên 2.000 ảnh Landsat cho thấy qua 30 năm, tốc độ suy giảm rừng tự nhiên khoảng 1,5 %/năm, trong đó: Rừng kín tự nhiên giảm 1.479.444 ha, bình quân giảm 49.315 ha/năm; Rừng thưa tăng từ 548.369 ha lên 1.236.045 ha, tổng số 687.676 ha và bình quân 22.922 ha/năm và diện tích bị ảnh hưởng bởi hoạt động của con người tăng từ 217.739 ha lên 1.032.944 ha, tổng số tăng 815.205 ha, bình quân 27.173 ha/năm. Bản đồ hiện trạng lớp phủ năm 2018 khu vực biên giới ba nước Việt Nam - Lào - Campuchia được thể hiện trong Hình 22.

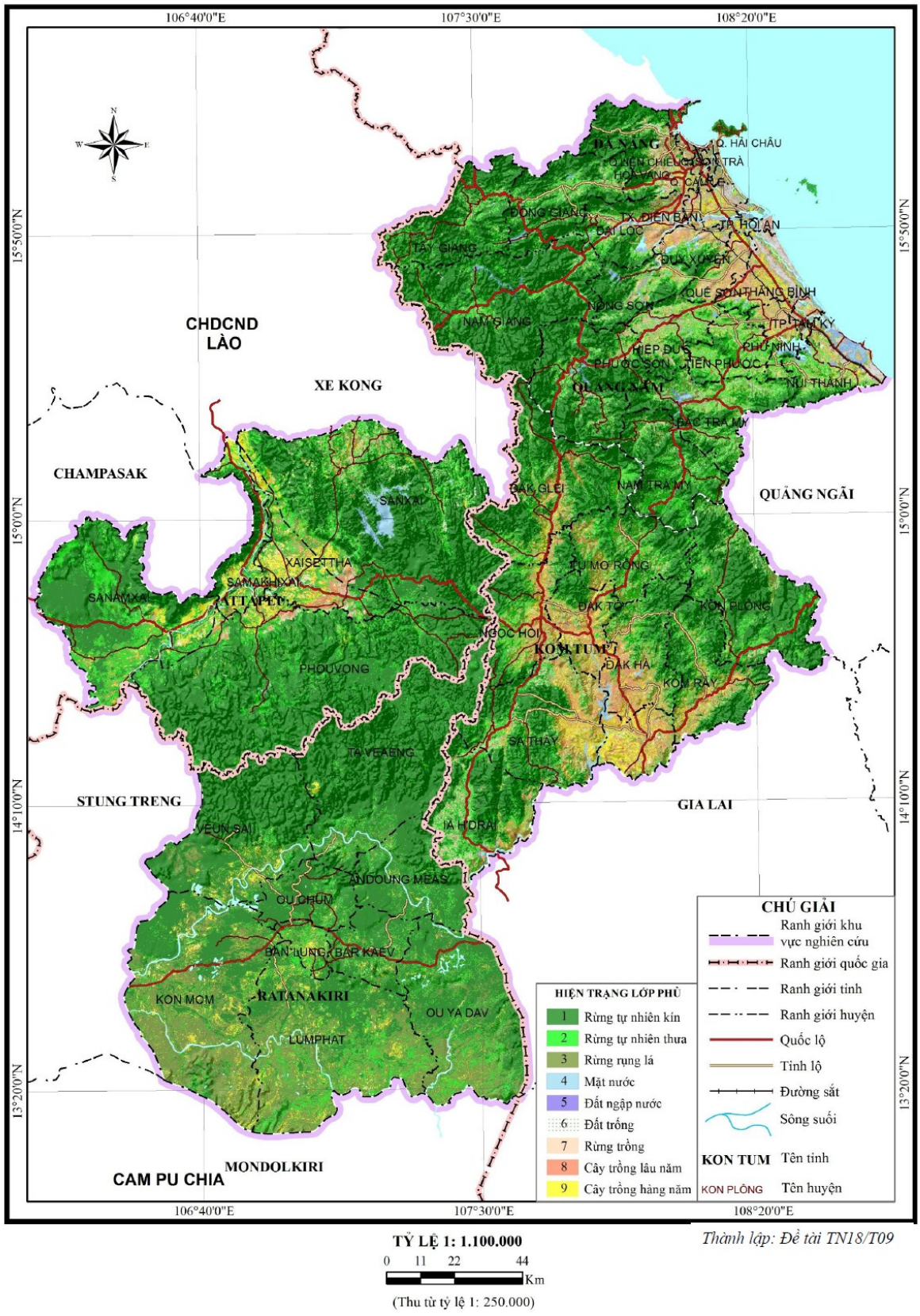
1.8.5. Bộ chỉ số sử dụng hợp lý tài nguyên

Sử dụng kỹ thuật Delphi kết hợp với tài liệu thực địa, nguồn tài liệu thu thập, đã xây dựng và tính toán định lượng giá trị của Bộ chỉ số sử dụng hợp lý các tài nguyên đất, nước, rừng khu vực xuyên biên giới Việt Nam - Lào - Campuchia với tổng cộng 74 chỉ số, cụ thể như sau: (i) Tài nguyên đất: 5 chủ đề, 18 chỉ số; (ii) Tài nguyên nước: 5 chủ đề, 22 chỉ số; (iii) Tài nguyên rừng: 8 chủ đề, 34 chỉ số. Đây có thể coi là bộ chỉ số tương đối đầy đủ, cập nhật nhất để phục vụ cho việc hoạch định các chính sách, thể chế,… khai thác bền vững các dạng tài nguyên nói chung và tài nguyên đất, nước, rừng khu vực nghiên cứu, nói riêng.

1.8.6. Mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên theo các kịch bản

Trên cơ sở đánh giá hiện trạng quá trình khai thác tài nguyên, sử dụng bộ chỉ số nêu trên, đã xây dựng mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên đất, nước, rừng cho khu vực với các kịch bản khác nhau. Năm kịch bản sử dụng hợp lý tài nguyên đất được xây dựng theo hướng điều chỉnh các chỉ số thuộc cả 5 hợp phần để tăng dần mức độ bền vững của mô hình cho từng tỉnh cũng như toàn khu vực. Năm kịch bản sử dụng hợp lý tài nguyên nước được xây dựng theo hướng từ điều chỉnh các chỉ số của hợp phần quản trị tài nguyên nước sau đó đến điều chỉnh các chỉ số của hợp phần chất lượng nước; Sử dụng hợp lý tài nguyên nước phải là trách nhiệm của tất cả các bên liên quan và phải được thực thi và quản lý tổng hợp thống nhất và đồng bộ trên toàn bộ các lưu vực. Các kịch bản sử dụng bền vững tài nguyên rừng tập trung điều chỉnh các chỉ số về sự suy giảm diện tích rừng tự nhiên, nâng cao độ che phủ và nâng cao chất lượng rừng tự nhiên và rừng trồng,

duy trì, bảo tồn và nâng cao đa dạng sinh học, giữ vững tỉ lệ diện tích rừng thuộc các VQG, khu bảo vệ tự nhiên, rừng đặc dụng trên tổng diện tích tự nhiên.



Hình 22. *Bản đồ hiện trạng lớp phủ năm 2018 khu vực biên giới ba nước Việt Nam - Lào - Campuchia [15]*

1.9. Mô hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp bền vững, đảm bảo an ninh lương thực, phát triển nông sản hàng hóa cây công nghiệp

Đã tiến hành đánh giá tiềm năng, thực trạng quản trị tài nguyên đất nông nghiệp phục vụ sản xuất cây lương thực, nông sản và cây công nghiệp hàng hóa; nghiên cứu ứng dụng mô hình quản trị tổng hợp tài nguyên đất cho 2 mô hình sản xuất cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa là cà phê và lúa; đề xuất các giải pháp quản trị tổng hợp tài nguyên đất nông nghiệp bền vững cho vùng Tây Nguyên [18].

1.9.1. Hiện trạng và biến động tài nguyên đất (2010-2019)

Đặc điểm tài nguyên đất Tây Nguyên

Tài nguyên đất vùng Tây Nguyên có quy mô 5.370,3 nghìn ha, bằng 98,22 % diện tích tự nhiên (DTTN), gồm 11 nhóm và 29 loại đất. Nhóm có diện tích lớn nhất và có nhiều loại nhất là đất đỏ vàng 3.691,5 nghìn ha (67,72 % DTTN) gồm 8 loại dất. Trong số này có 1,3 triệu ha đất bazan, chiếm 60 % diện tích đất đỏ vàng trên magma bazơ và trung tính của cả nước. Xếp thứ 2 là nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi (631,5 nghìn ha hay 11,59 % DTTN). Nhóm có diện tích nhỏ nhất chỉ có 1 loại đất là đất cát (quy mô 0,2 nghìn ha, nhỏ hơn 0,01 % DTTN). 8 nhóm đất còn lại có thứ tự giảm dần về diện tích là: đất xám bạc màu (538,2 nghìn ha; 9,87 % DTTN), đất xói mòn trơ sỏi đá (173,2 nghìn ha; 3,18 % DTTN), đất phù sa (173,1 nghìn ha; 3,18 % DTTN), đất đen (89,3 nghìn ha; 1,64 % DTTN), đất thung lũng (69,0 nghìn ha; 1,27 % DTTN), đất xám nâu vùng bán khô hạn (2,2 nghìn ha; 0,04 % DTTN), đất lầy (1,5 nghìn ha; 0,03 % DTTN) và đất mùn trên đất núi cao (0,6 nghìn ha; 0,01 % DTTN).

- *Tính chất hoá học:* Phản ứng đất chua, trung bình (pHKCl 4,4-4,9). Trong đó, đất Fk, đất Fa, đất A chua nhất ($pH_{KCl} \leq 4$), các đất: C, Pb, P, R, Fp ít chua hơn ($pH_{KCl} \geq 5$); Đa số diện tích đất có hàm lượng chất hữu cơ ở mức trung bình. Nhóm nghèo chất hữu cơ nhất là C và X. Nhóm giàu chất hữu cơ nhất là R, A, P và J; Hàm lượng đạm tổng số đạt mức trung bình đến giàu (0,13-0,16% ở vùng đất bằng và 0,11-0,36 % ở đất đồi núi). Trong đó, đất Fk, Fu, H và R giàu đạm tổng số. Nghèo đạm tổng số nhất là đất C, X và Fp; Độ phân giải mùn ở hầu hết các loại đất đều cao (trừ đất mùn trên núi); Hàm lượng lân tổng số ở đất Tây Nguyên từ nghèo đến giàu (P_2O_5: 0,02-0,42 %) nhưng lân dễ tiêu hầu hết nghèo (P_2O_5: 2,89-6,40 mg/100 g đất), trong đó, nghèo lân nhất là đất C (P_2O_5: 0,02 % và 3,2 mg/100 g đất); giàu lân tổng số nhất là đất R và P (P_2O_5: 0,11-0,42 %). Tuy nhiên, đất Pb có hàm lượng lân dễ tiêu cao nhất (P_2O_5: 17,93 mg/100 g đất); Hàm lượng kali tổng số và dễ tiêu đều nghèo (K_2O: 0,21-0,90 % và < 5 mg/100 g đất). Một số loại đất, kali tổng số ở tầng đất mặt đạt mức trung bình (> 1- 2 %) như: đất D, đất Py, đất Fq. Giàu nhất là ở đất Fl (K_2O: 2,50 %); Tổng cation kiềm trao đổi: Biến động rất rộng từ thấp đến cao (2,85-24,21 meq/100 g đất) và tăng khá rõ theo độ sâu của phẫu diện đất. Tổng cation kiềm trao đổi cao nhất ở nhóm đất R và thấp nhất là ở nhóm đất X; CEC trong đất thường từ trung bình đến cao (10,7-49,5 meq/100 g đất), cao nhất là đất R (49,5 meq/100 g đất), thấp nhất là đất C và X (4,6- 6,9 meq/100 g đất).

- *Tính chất vật lý:* Thành phần cơ giới tầng đất mặt từ cát đến sét (sét từ 5,06-55,68 %, cát từ 11,52-83,20 %). Đất C và đất X có thành phần cơ giới nhẹ. Nhóm đất P, đất R, đất F (trừ đất Fq) có cơ giới thịt trung bình đến sét. Thành phần cơ giới nặng nhất là đất J. Đất có kết cấu tốt, nhất là đất trên bazan. Kết von khá phổ biến ở đất R, đất X và

đất Fp và đất thuộc vùng rìa các cao nguyên bazan. Đất F, đất H nhiều đá lẫn và nhiều nhất là ở đất mùn trên núi cao.

Tiềm năng nông nghiệp của quỹ đất vùng Tây Nguyên

- Đất đồi núi diện tích 5.125,6 nghìn ha, chiếm 95,44 % DTTN, trong đó:

+ Về độ dày tầng đất, có tới 2.745,4 nghìn ha dày > 100 cm (51,12 % DTTN) và tầng dày > 50 cm có 4.096,3 nghìn ha (76,8 % DTTN). Đất có tầng dày < 50 cm là 1.030,3 nghìn ha (19,18 % DTTN).

+ Về độ dốc địa hình, có 1.866,8 nghìn ha dốc ≤ 3º (34,76 % DTTN), độ dốc ≤ 15º là 2.574,9 nghìn ha (47,94 % DTTN), độ dốc ≤ 25º là 3.442,7 nghìn ha (64,11 % DTTN), độ dốc > 25^{o} có 1.683,9 nghìn ha (31,35 % DTTN).

+ Tại độ cao ≤ 900 m có 4.494,5 nghìn ha (83,68 % DTTN), trong đó 1.630 nghìn ha có tầng dày > 100 cm, dốc ≤ 15º. Đây là diện tích thuận lợi nhất để bố trí cây công nghiệp lâu năm (CNLN). Nếu hạ tiêu chuẩn về tầng dày xuống > 50-100 cm, toàn vùng sẽ có 2.130 nghìn ha. Đây là diện tích tối đa có thể bố trí cây CNLN của vùng.

+ Tại độ cao > 900 m là đất H và đất A quy mô 632,1 nghìn ha, trong đó có 83,2 nghìn ha có tầng dày > 100 cm, dốc ≤ 15º có thể bố trí sử dụng cho nông nghiệp. Diện tích còn lại ở địa hình cao, hiểm trở cần giữ rừng phòng hộ.

+ Tổng hợp về độ dốc và tầng dày: tổng diện tích đất đồi núi là 5.121,6 nghìn ha, chiếm 93,74 %. Trong đó, diện tích có thể trồng cây công nghiệp lâu năm an toàn và hiệu quả là 1.630,3 nghìn ha đất có độ dốc < 15^{o} và tầng dày > 100 cm, chiếm 29,8 % diện tích tự nhiên và 31,8 % diện tích đất đồi núi. Nếu tính đến độ dốc ≤ 15º và tầng dày > 50-100 cm, toàn vùng có 2.130 nghìn ha và đây là diện tích tối đa có thể bố trí cây công nghiệp lâu năm của vùng.

- Đất bằng - thung lũng có diện tích 244,7 nghìn ha, chiếm 4,48 % DTTN, trong đó có 173,1 nghìn ha (3,17 % DTTN) là đất phù sa.

Theo địa hình tương đối có 189,2 nghìn ha (3,46 % DTTN) phân bố ở địa hình trung bình và thấp trũng, 55,5 nghìn ha phân bố ở địa hình cao. Theo TPCG, có 151,3 nghìn ha cơ giới thịt nhẹ, 93,2 nghìn ha cơ giới trung bình đến nặng. Xét về ưu thế của địa hình và nhu cầu sản xuất lương thực tại chỗ thì nên ưu tiên 189,2 nghìn ha có điều kiện tưới thuận lợi để trồng lúa và 55,5 nghìn ha trên địa hình cao có thể luân canh lúa - màu, chuyên màu và cây CNNN.

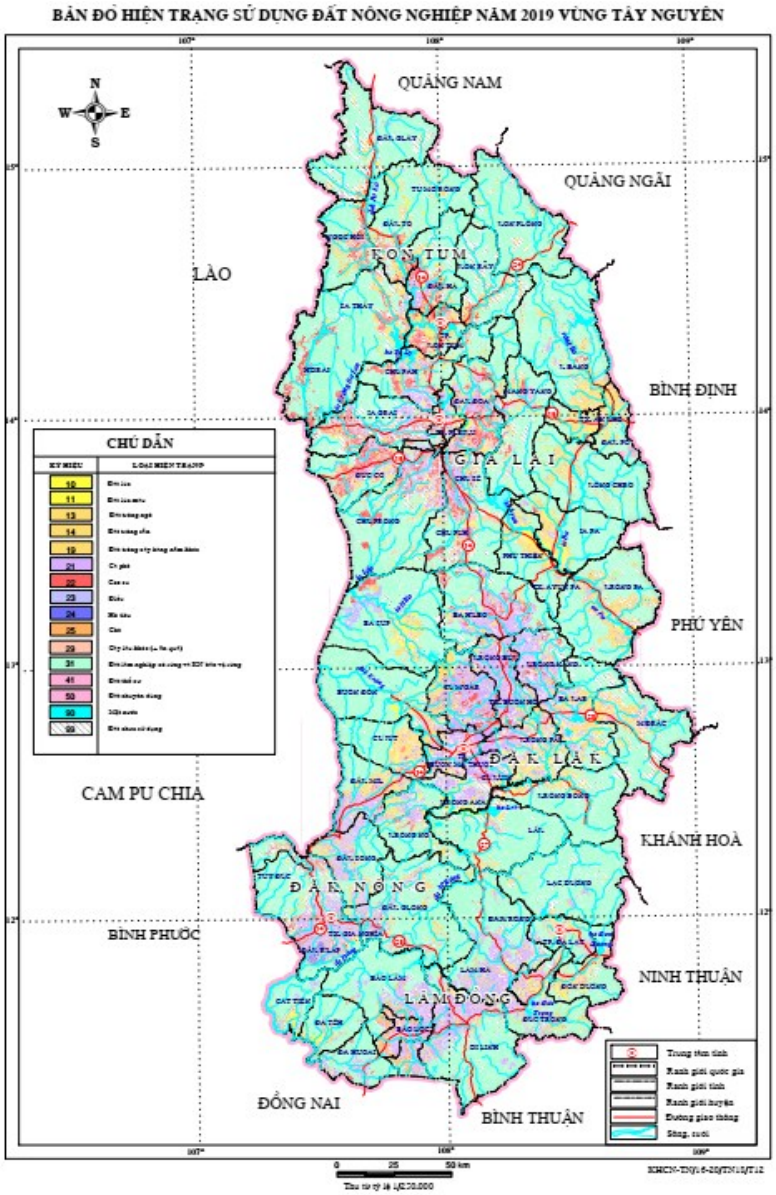
Như vậy quỹ đất thuận lợi nhất để bố trí đất sản xuất các cây công nghiệp và cây lương thực chính vùng Tây Nguyên khoảng 2.377,7 nghìn ha (gồm 1.630,3 nghìn ha đất có tầng dày > 100 cm và độ dốc < 30^{o}; 499,7 nghìn ha đất có tầng dày > 50-100 cm và độ dốc < 15^{0}; 244,7 nghìn ha đất đồng bằng và thung lũng) chiếm 43,47 % diện tích tự nhiên.

Sử dụng đất và biến động

Hiện nay, toàn vùng đã đưa vào sử dụng cho nông nghiệp 4.922,6 nghìn ha (chiếm 90,3 % DTTN). Trong đó, đất sản xuất nông nghiệp (SXNN) 2.427,7 nghìn ha (chiếm 44,5 % DTTN, cao hơn so với toàn quốc 28,4 %), đất lâm nghiệp 2.482,3 nghìn ha (45,5 % DTTN, cao hơn so với toàn quốc 44,7 %), nuôi trồng thuỷ sản 11,6 nghìn ha

(0,2 % DTTN) và đất nông nghiệp khác 1,1 nghìn ha (0,01 % DTTN). Đất phi nông nghiệp 343,3 nghìn ha và 184,8 nghìn ha đất chưa sử dụng (CSD).

Trong đất SXNN, đất trồng cây lâu năm chiếm tỉ lệ lớn tới 1.424 nghìn ha (26,1 % DTTN và gần 60 % đất SXNN); đất trồng cây hàng năm khác là 1.003,7 nghìn ha (18,4 % DTTN và hơn 31 % đất SXNN) và đất trồng lúa chỉ có 180,1 nghìn ha, chỉ chiếm 3,3 % DTTN và 8,0 % diện tích đất SXNN. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất 5 tỉnh vùng Tây Nguyên được thể hiện trong Hình 23.



Hình 23. *Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2019 vùng Tây Nguyên [18]*

Qua 10 năm khai thác sử dụng (2010-2019), việc khai hoang mở rộng diện tích có chững lại so với các giai đoạn trước nhưng cũng đã khai thác, cải tạo được 99,4 nghìn ha đất chưa sử dụng đưa vào sử dụng trong nông nghiệp và các mục đích khác, bình quân mỗi năm tăng thêm 37 nghìn ha.

- Trong đất sản xuất nông nghiệp, đất cây hàng năm tăng từ 840,1 nghìn ha năm 2010 lên 1.003,7 nghìn ha năm 2019, bình quân mỗi năm tăng 20,45 nghìn ha, chủ yếu do khai hoang từ đất rừng.

- Đất lúa tăng từ 166,3 nghìn ha năm 2010 lên 177,7 nghìn ha năm 2015 và 180,1 nghìn ha năm 2019 do Nhà nước đầu tư cho thuỷ lợi, tăng diện tích lúa 1 vụ lên 2-3 vụ nên diện tích đất lúa của vùng tăng 1,72 nghìn ha/năm.

- Đất trồng ngô có xu hướng giảm từ 236,6 nghìn ha năm 2010 xuống 214 nghìn ha năm 2019, đất trồng sắn tương đối ổn định 133-158 nghìn ha nhưng đất trồng cây hàng năm khác (mía, đậu đỗ) có xu hướng tăng mạnh ở cả hai giai đoạn. Trong đó, giai đoạn 2010-2015 tăng 16,4 nghìn ha (tăng 1,06 %/năm), giai đoạn 2015-2019 tăng 130,7 nghìn ha (tăng 12,1%/năm).

- Đất trồng cây lâu năm: từ năm 2010-2019 tăng 327,1 nghìn ha, bình quân 40,9 nghìn ha/năm, tốc độ tăng nhanh giai đoạn 2010-2015. Trong đó:

+ Diện tích trồng cà phê tăng từ 490,7 nghìn ha năm 2010 lên 584,1 nghìn ha năm 2015 và 617,2 nghìn ha năm 2019, vượt xa so với quy hoạch đến năm 2020 được phê duyệt (447 nghìn ha). Trong đó các tỉnh vượt nhiều là Đắk Lắk (33 nghìn ha) và Lâm Đồng (31 nghìn ha).

+ Diện tích trồng tiêu có xu hướng tăng nhanh từ 18,6 nghìn ha năm 2010 lên 53,9 nghìn ha năm 2015 và 91,23 nghìn ha năm 2019, bình quân mỗi năm tăng gần 10 nghìn ha (22 %/năm). Diện tích trồng hồ tiêu ở Tây Nguyên hiện đã vượt quy hoạch khoảng 196 % do giai đoạn 2010-2015 giá hồ tiêu thế giới lên cao, người trồng hồ tiêu có lãi lớn nên nhiều hộ nông dân đã tự ý mở rộng diện tích hồ tiêu, cả vào những vùng đất không thích hợp.

+ Diện tích trồng điều giảm mạnh từ 87,2 nghìn ha năm 2010 xuống còn 68,4 nghìn ha năm 2015 nhưng lại tăng lên 81 nghìn ha năm 2019. Nguyên nhân diện tích điều giảm giai đoạn 2011-2015 là do hiệu quả kinh tế thấp nên được chuyển sang trồng cao su, cà phê, ca cao, các loại cây ngắn ngày khác như ngô lai, đậu đỗ,… mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn.

+ Diện tích trồng cao su ở Tây Nguyên tăng nhanh từ 180,9 nghìn ha năm 2010 lên 259,9 nghìn ha năm 2015 và năm 2019 giảm còn 250,9 nghìn ha. Sở dĩ giai đoạn 2010-2015 diện tích cao su tăng nhanh là do các tỉnh có chủ trương phát triển cao su tiểu điền, giai đoạn này các tỉnh Tây Nguyên có trên 200 dự án chuyển đổi rừng nghèo kiệt và đất lâm nghiệp sang trồng cao su. Từ năm 2015 đến nay, Chính phủ có chủ trương phát triển cao su bền vững và không cho phép chuyển đổi đất rừng sang trồng cao su nữa, một số diện tích cao su đã đến kỳ thanh lý được chuyển đổi sang trồng các diện tích cây ăn quả hoặc cây hàng năm khác nên diện tích giai đoạn này giảm.

+ Chè được trồng chủ yếu ở Lâm Đồng và một phần ở Gia Lai, nơi có ưu thế về khí hậu lạnh hơn. Diện tích trồng chè tăng nhanh từ 1,2 nghìn ha năm 1990 lên 25 nghìn ha năm 2010, nhưng từ năm 2010 đến nay diện tích chè giảm mạnh xuống còn 17,3 nghìn ha năm 2015 và 12,6 nghìn ha năm 2019. Nguyên nhân chủ yếu là từ năm 2010 đến nay giá chè không ổn định nên người dân chuyển đổi sang trồng xây ăn quả (bơ, sầu riêng) cho hiệu quả kinh tế cao hơn.

- Đất lâm nghiệp giảm liên tục từ 2.883 nghìn ha năm 2010 xuống 2.643,4 nghìn ha năm 2015 và 2.482,3 nghìn ha năm 2019 (giảm 1,9 %). Diện tích giảm chủ yếu do chuyển đổi sang đất nông nghiệp.

- Đất nuôi trồng thuỷ sản có xu hướng tăng từ 7,7 nghìn ha năm 2010 lên 11,1 nghìn ha và năm 2019 đạt 11,7 nghìn ha. Do thị trường tiêu thụ ổn định và lợi nhuận thu được trên một đơn vị diện tích khá.

Hiện trạng sử dụng đất trồng cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa

Trên cơ sở bản đồ kiểm kê đất đai năm 2019 của 5 tỉnh tỉ lệ 1/100.000, tiến hành điều tra, chỉnh lý xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng (HTSD) đất sản xuất cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa cho 8 cây trồng: lúa, ngô, sắn, cà phê, cao su, tiêu, điều và chè. Nội dung trên bản đồ thể hiện của từng cây trồng đến cấp xã.

Tổng hợp xây dựng bản đồ HTSD đất sản xuất cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa vùng Tây Nguyên tỉ lệ 1/250.000. Nội dung trên bản đồ thể hiện phân bố của từng loại cây trồng đến huyện. Đây là bản đồ thành phần quan trọng để chồng xếp đánh giá khả năng thích hợp của đất đai với cây trồng. Kết quả chồng xếp bản đồ HTSD đất sản xuất của 5 tỉnh lên bản đồ đất đã xác định được các loại sử dụng phân bố trên 11 loại đất với diện tích đánh giá là 5.370,3 nghìn ha (không tính diện tích sông suối, hồ ao và núi đá). Tính đến năm 2019, Tây Nguyên đã sử dụng 96,6 % DTTN. Trong đó, đất nông nghiệp 4,92 triệu ha; đất phi nông nghiệp 343,4 nghìn ha và đất chưa sử dụng 184,8 nghìn ha. Đất CSD giảm 99,4 nghìn ha so với năm 2010. Về cơ bản các loại đất có chất lượng tốt như đất bazan, đất phù sa đã được sử dụng hết, ít có khả năng mở rộng thêm cho sản xuất nông nghiệp.

Tiềm năng đất đai (đề xuất) cho phát triển cây công nghiệp và cây lương thực ở Tây Nguyên được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. *Đề xuất tiềm năng đất đai cho phát triển cây công nghiệp và cây lương thực ở Tây Nguyên [18]*

Đơn vị tính: 1.000 ha

TT	Loại sử dụng	Hiện trạng 2019	Đề xuất 2030	Kon Tum	Gia Lai	Đắk Lắk	Đắk Nông	Lâm Đồng
1	Lúa	180,1	195,0	18,0	73,0	73,0	10,0	21,0
2	Ngô	173,2	179,0	6,0	46,0	60,0	57,0	10,0
3	Sắn	163,0	152,0	38,0	65,0	36,0	12,0	1,0
4	Cây hàng năm khác	489,2	350,0	50,0	180,0	69,0	31,0	20,0
5	Cà phê	630,3	560,0	15,0	82,0	180,0	119,0	164,0
6	Cao su	234,6	234,0	75,0	89,0	35,0	25,0	10,0
7	Điều	82,6	85,0	1,0	19,0	25,0	15,0	25,0
8	Tiêu	87,5	56,0	0,5	17,0	20,0	16,0	2,5
9	Chè	12,1	20,0	0,1	0,8		0,1	19,0
10	Cây lâu năm khác	376,8	256,0	32,8	94,7	66,5	36,0	26,0
11	Đất lâm nghiệp	2482,3	2845,0	670,0	730,0	590,0	258,0	597,0
12	Chưa sử dụng	184,8	81,0	8,0	36,7	23,8	6,0	6,5
13	Đất khác	354,4	437,8	53,0	117,9	124,8	65,8	76,3
	Diện tích tự nhiên	**5450,8**	**5450,8**	**967,4**	**1551,1**	**1303,1**	**650,9**	**978,3**

(Nguồn: Kết quả tính toán toán của đề tài, 2019)

1.9.2. Vấn đề quản trị đất nông nghiệp

Những thành công và hạn chế trong quản trị đất nông nghiệp ở Việt Nam và vùng Tây Nguyên có thể được nêu tóm tắt như sau:

Thành công: Chính sách đất nông nghiệp đã: tạo điều kiện cho nông dân chủ động lao động, sản xuất, kinh doanh nhằm tăng hiệu quả sử dụng đất và tăng thu nhập; tạo điều

kiện để nông dân chuyển dịch cơ cấu kinh tế, nâng cao hiệu quả sử dụng đất; hỗ trợ nông dân tiếp cận tín dụng ngân hàng; bước đầu khuyến khích nông dân tích tụ, tập trung đất để kinh doanh hiệu quả hơn; kích hoạt thị trường bất động sản ở nông thôn, tạo điều kiện phân bổ đất nông nghiệp hiệu quả, như: Khuyến khích tập trung và tích tụ đất nông nghiệp; Chính sách giá đất nông nghiệp cơ bản đã được thực hiện; Thực hiện tốt chính sách thu hồi đất và đền bù đất nông nghiệp; Tạo tiền đề phát triển khu dân cư nông thôn; Góp phần xây dựng công trình thủy lợi, đất hành lang an toàn, thiết chế văn hóa ở nông thôn.

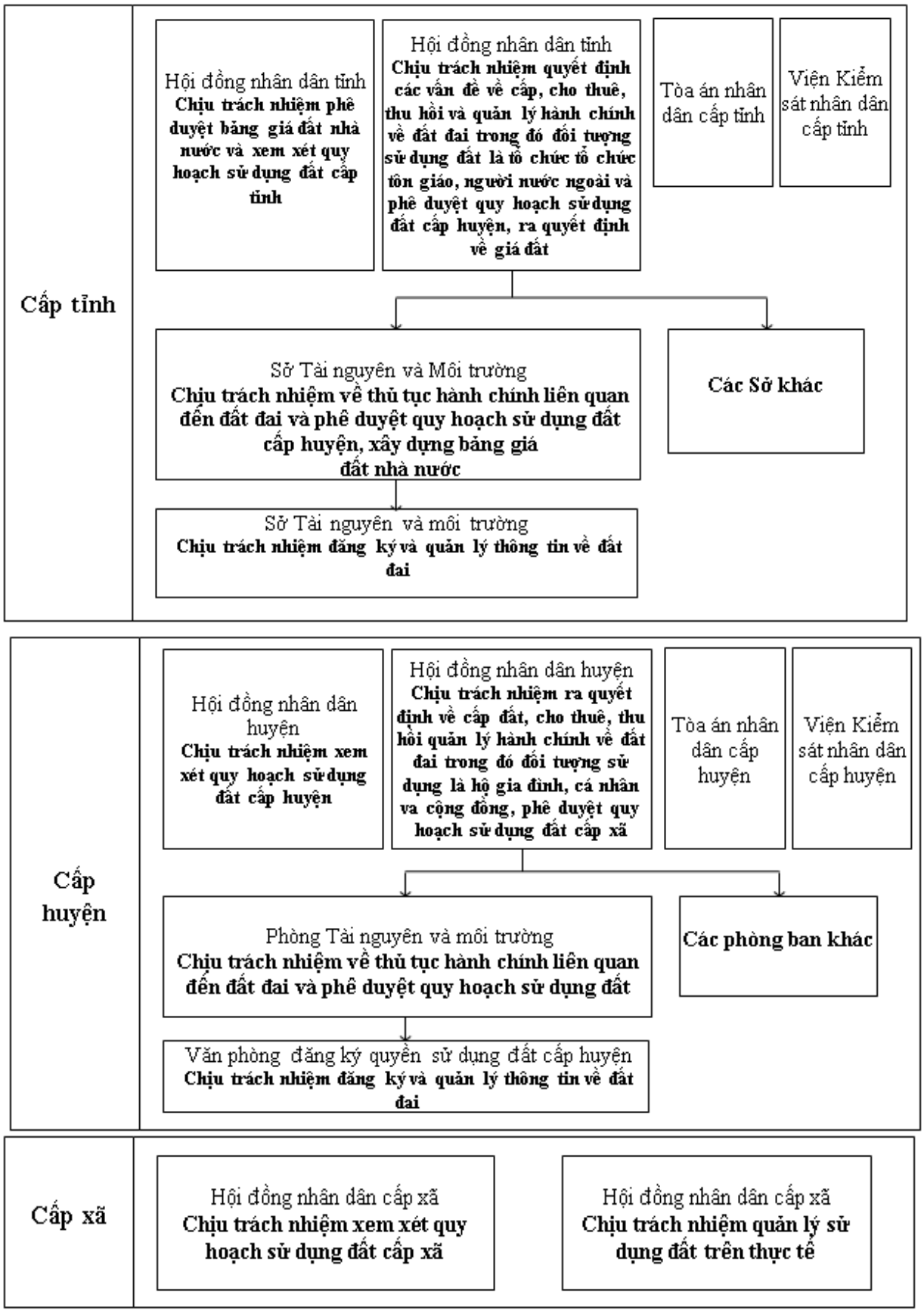
Hạn chế: Quy hoạch đất đai còn thiếu, chưa đồng bộ; Một số chính sách còn mang tính kêu gọi, khó thực thi, thậm chí có phần mâu thuẫn với nhau giữa phát triển kinh tế và giải quyết các vấn đề xã hội; Sử dụng đất còn nhiều lãng phí, diện tích đất chưa sử dụng còn lớn; Chưa có quy định tạo môi trường pháp lý hình thành và phát triển thị trường đất đai và thể chế hóa sự bình đẳng giữa các doanh nghiệp về các quyền sử dụng đất đai theo luật; Chưa có quy hoạch đất đai tập trung để phát triển ngành nghề trong nông thôn, chính sách về mặt bằng, cơ sở hạ tầng,…; Quy định mức hạn điền là rất cần thiết, nhưng mức hạn điền cứng nhắc, rất thấp không phù hợp với yêu cầu phát triển nông nghiệp hàng hóa lớn; Cách phân loại đất hiện nay theo Luật Đất đai gây ra những bất cập cho Nhà nước khi thực hiện đăng ký, thống kê, cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, vừa khó khăn trong quản lý, vừa làm cho người sử dụng đất không xác định được quyền và nghĩa vụ của mình trong sử dụng đất; Nông dân chưa được lợi nhiều từ quyền sử dụng đất nông nghiệp; Tình trạng nông dân không có đất. Giao 5 quyền đối với đất nông nghiệp cho nông dân và kích hoạt thị trường bất động sản, Nhà nước đồng thời buộc nông dân phải chịu trách nhiệm về kết quả sản xuất, kinh doanh trong điều kiện thị trường cạnh tranh và bấp bênh, mức tích lũy thấp; Chính sách đất nông nghiệp chưa khuyến khích nông dân bảo vệ đất và đầu tư dài hạn vào đất; Tác động hỗ trợ nông dân tích tụ, tập trung đất chưa đạt yêu cầu; Chính sách thu hồi đất và giá đất nông nghiệp khiến nông dân thiệt thòi; Chưa tạo điều kiện khuyến khích nông dân phát triển nông nghiệp hàng hóa quy mô lớn.

Quản trị đất đai ở Tây Nguyên (cũng như ở nước ta) hiện nay chủ yếu là quản lý hành chính về đất đai, chưa liên kết được các yếu tố về quản lý, chất lượng, số lượng đất đai với cây trồng. Phải coi đất đai là "thực thể sống" luôn phát triển hoặc suy thoái tùy theo sử dụng của con người. Tiếp cận về quản trị đất đai là cách tiếp cận tổng hợp về kinh tế, xã hội và môi trường. Quản trị đất đai trong quá trình sử dụng mang lại lợi ích cho con người và tài nguyên đất luôn phát triển.

1.9.3. Mô hình quản trị tài nguyên đất nông nghiệp bền vững, bảo đảm an ninh lương thực, phát triển hàng hóa cây lương thực, cây công nghiệp

a. Mô hình quản trị đất nông nghiệp

Hệ thống quản lý đất đai ở Việt Nam nói chung, ở Tây Nguyên nói riêng được thể hiện trong Hình 24, trong đó quy định, cơ quản quản lý đất đai cấp tỉnh là Sở Tài nguyên và Môi trường trực thuộc UBND cấp tỉnh, tương tự cơ quan quản lý đất đai cấp huyện là Phòng Tài nguyên và Môi trường trực thuộc UBND cấp huyện. Cơ quan quản lý đất đai cấp xã là UBND xã, có công chức địa chính xã.

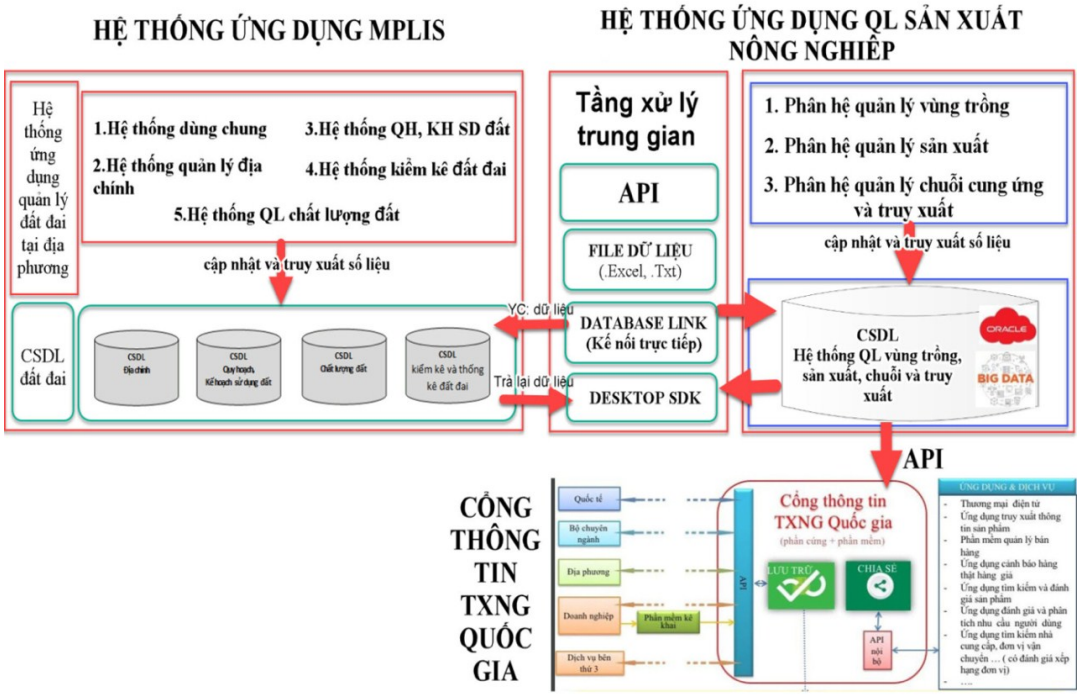


Hình 24. *Mô hình quản lý đất đai vùng Tây Nguyên [18]*

Đánh giá kết quả thực hiện và tồn tại vướng mắc trong quản trị đất nông nghiệp ở Tây Nguyên, đã đề xuất mô hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp vùng Tây Nguyên như sau.

Mô hình hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp vùng Tây Nguyên (Hình 24) là sự kết hợp giữa quản lý hành chính về đất sản xuất nông nghiệp với sử dụng đất để sản xuất nông nghiệp của tổ chức, hộ gia đình, cá nhân nhằm đưa ra các quyết định liên quan đến quyền sử dụng và cách sử dụng đất, sao cho trung hoà lợi ích và cách thức giải quyết những mâu thuẫn về lợi lích liên quan đến đất đai. Mô hình này là sự kết hợp giữa quản lý hành chính về đất sản xuất nông nghiệp (gồm: chủ sử dụng đất, hiện trạng sử dụng đất, diện tích đất, số tờ, số thửa trên bản đồ địa chính, biến động sử dụng đất, cấp Giấy chứng nhận Quyền sử dụng đất (GCNQSD) đất, tách/hợp thửa đất, chuyển nhượng/cho thuê quyền sử dụng đất) với các yếu tố liên quan đến sản xuất nông nghiệp (diện tích đất, hiện trạng sử dụng đất, chất lượng đất, giống, phân bón, hóa chất BVTV, vật tư nông nghiệp, nước tưới, chăm sóc, nhân công, thu hoạch và bảo quản sản phẩm) và thương mại nông sản theo chuỗi liên kết giá trị. Cách tiếp cận của mô hình đảm bảo phát triển bền vững về kinh tế, xã hội và môi trường. Quản trị tài nguyên đất nông nghiệp mang lại lợi ích cho con người và tài nguyên đất luôn phát triển.

Cấu trúc của mô hình quản trị tài nguyên đất nông nghiệp ở Tây Nguyên được thể hiện trong Hình 25.



Hình 25. *Mô hình quản trị đất nông nghiệp vùng Tây Nguyên [18]*

Mô hình quản trị được xây dựng gồm 3 cấp: tỉnh, huyện, xã với 5 nhóm cơ sở dữ liệu: (1) Phân hệ quản trị hệ thống; (2) Phân hệ quản lý vùng trồng; (3) Phân hệ quản lý sản xuất; (4) Phân hệ quản lý về các chuỗi cung ứng và truy xuất nguồn gốc và phân hệ nhật ký điện tử để đảm bảo quản lý chặt chẽ về đất đai, về sản xuất nông nghiệp và tiêu thụ sản phẩm của cơ quan quản lý Nhà nước. Mô hình này kết nối với hệ thống CSDL đất đai quốc gia (MPLIS) thông qua tầng xử lý trung gian. Các thông tin về địa chính; quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; chất lượng đất và thống kê, kiểm kê đất đai sẽ được quản lý

và chia sẻ với hệ thống ứng dụng quản lý sản xuất nông nghiệp. Đồng thời, hệ thống ứng dụng quản lý sản xuất nông nghiệp sẽ được chia sẻ thông tin phục vụ truy xuất nguồn gốc nông sản thông qua cổng thông tin truy xuất nguồn gốc quốc gia. Mô hình này cho phép truy xuất dữ liệu nguồn gốc nông sản đến từng hộ sản xuất, từng vùng trồng. Đồng thời hệ thống cũng cho phép người sản xuất trực tiếp cập nhật dữ liệu sản xuất thông qua nhật ký canh tác điện tử.

b. Ứng dụng mô hình quản trị đất đai trong sản xuất cà phê và lúa ở Tây Nguyên

Trên cơ sở xác định mục tiêu, tiêu chí lựa chọn mô hình, các chỉ tiêu theo rõi mô hình và xác định các bước triển khai, đã xây dựng được 02 mô hình tổng hợp quản trị bền vững đất sản xuất lúa tại Giai Lai cho lợi nhuận cao hơn khoảng 12,2 triệu đồng/ha/năm (tương đương 18,9 %/ha/năm) và mô hình tổng hợp quản trị sản xuất cà phê cho lợi nhận cao hơn khoảng 7,02 triệu đồng/ha/năm (tương đương 16,1 %/ ha/năm) so với sản xuất truyền thống. Đồng thời, việc áp dụng giải pháp tổng hợp đã góp phần cải thiện độ phì của đất. Thông tin của mô hình lúa và cà phê được đưa lên internet, việc tra cứu thông tin được thực hiện bằng điện thoại thông minh và máy tính bảng.

1.9.4. Đề xuất các giải pháp quản trị tổng hợp tài nguyên đất nông nghiệp bền vững

Đã đề xuất 6 giải pháp về quản trị tổng hợp tài nguyên đất nông nghiệp ở Tây Nguyên: (i) Giải pháp tuyên truyền thực hiện các chính sách pháp luật về đất đai trong nông nghiệp; (ii) Giải pháp về ổn định dân di cư tự do và chống tranh chấp đất đai; (iii) Giải pháp tổ chức thực hiện Luật Đất đai năm 2013; (iv) Giải pháp xây dựng liên kết trong quản lý sử dụng đất nông nghiệp; (v) Giải pháp về tích tụ, tập trung đất đai, hình thành các vùng sản xuất hàng hóa tập trung; (vi) Giải pháp về chính sách, pháp luật quản lý đất đai ở Tây Nguyên.

1.9.5. Giải pháp khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên đất

a. Sử dụng hợp lý đất trồng cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa vùng Tây Nguyên đến năm 2030

Quan điểm:

- Bố trí sử dụng đất hợp lý dựa trên mức độ thích hợp đất đai, theo phương châm đất nào cây ấy, tận dụng những lợi thế và né tránh những hạn chế của điều kiện tự nhiên.

- Xác định cơ cấu cây trồng, loại sử dụng đất hợp lý trên cơ sở nâng cao hệ số sử dụng đất, phù hợp điều kiện sinh thái và hiệu quả kinh tế trên 1 đơn vị diện tích, nâng cao thu nhập cho nông dân.

- Phát triển sản xuất gắn với nhu cầu thị trường, xây dựng các chuỗi liên kết cho các cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa để nâng cao hiệu quả kinh tế và phát triển bền vững.

- Đẩy mạnh công tác đào tạo, khuyến nông để có khả năng ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất. Đặc biệt là công nghệ sinh học để sản xuất các giống cây trồng mới có năng suất, khả năng chịu hạn cao. Ứng dụng công nghệ tưới tiết kiệm nước, dùng các vật liệu giữ nước và bảo vệ đất.

Giải pháp:

Bố trí cây trồng thích hợp: Căn cứ theo: kết quả phân hạng đánh giá mức độ thích hợp đất đai; quy hoạch sản xuất nông nghiệp vùng Tây Nguyên đến năm 2030 trong điều

kiện biến đổi khí hậu; đề án tái cơ cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng và phát triển bền vững của các tỉnh vùng Tây Nguyên đến năm 2030; ưu tiên các mức độ thích hợp cao cho các cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa nhằm ổn định lương thực và các cây trồng có hiệu quả kinh tế cao có thể lựa chọn cả mức thích hợp S3 nhưng có ít yếu tố hạn chế nhất, đề xuất: Diện tích tối đa có thể bố trí để canh tác 8 cây công nghiệp hàng hóa và cây lương thực chính ở Tây Nguyên đến năm 2030 là 1.481 nghìn ha, giảm 82,3 nghìn ha so với hiện trạng năm 2019. Diện tích giảm chủ yếu là do chuyển đổi diện tích một số cây trồng hiện đang trồng trên các vùng đất không thích hợp (Bảng 4). Trong đó:

+ Cây lúa: Bố trí tối đa 195 nghìn ha (tăng 14,9 nghìn ha so với năm 2019), chiếm 3,6 % diện tích tự nhiên. Trong đó diện tích lúa nhiều nhất là ở Đắk Lắk và Gia Lai, mỗi tỉnh 73 nghìn ha, Lâm Đồng 21 nghìn ha, Kon Tum 18 nghìn ha, Đắk Nông 10 nghìn ha.

+ Cây ngô: Bố trí tối đa là 179 nghìn ha (tăng 5,8 nghìn ha so với năm 2019), chiếm 3,3 % diện tích tự nhiên. Trong đó, Đắk Lắk 60 nghìn ha, Đắk Nông 57 nghìn ha, Gia Lai 46 nghìn ha, Lâm Đồng 10 nghìn ha và Kon Tum 6 nghìn ha.

+ Cây sắn: Bố trí tối đa là 152 nghìn ha (giảm 11 nghìn ha so với năm 2019), chiếm 2,8 % diện tích tự nhiên. Trong đó, Gia Lai 65 nghìn ha, Kon Tum 38 nghìn ha, Đắk Lắk 36 nghìn ha, Đắk Nông 12 nghìn ha, Lâm Đồng 1 nghìn ha.

Bảng 4. *Đề xuất sử dụng đất trồng cây lương thực và cây công nghiệp hàng hóa vùng Tây Nguyên đến năm 2030 [18]*

Loại sử dụng đất	Hiện trạng 2019	Đề xuất 2030	Theo tỉnh				
			Kon Tum	Gia Lai	Đắk Lắk	Đắk Nông	Lâm Đồng
Lúa	180.079	186.545	17.277	72.065	68.500	8.759	19.944
Ngô	173.181	173.000	5.000	46.000	56.500	56.000	9.500
Sắn	158.255	152.500	38.500	65.000	36.000	12.000	1.000
Cây hàng năm khác	482.188	355.300	34.500	180.500	74.000	31.300	35.000
Cà phê	617.182	555.000	14.000	86.000	180.000	120.000	155.000
Cao su	250.915	255.000	74.500	105.000	40.000	26.000	9.500
Điều	80.214	80.000	300	18.200	21.500	15.000	25.000
Tiêu	91.231	47.500	500	11.000	19.000	15.000	2.000
Chè	12.565	12.500	100	800		100	11.500
Cây lâm nghiệp khác	385.106	255.200	22.500	93.800	74.700	35.700	28.500
Đất lâm nghiệp	2.482.252	2.863.430	674.731	737.956	596.412	257.915	596.416
Chưa sử dụng	184.870	43.061	1.010	17.742	11.779	5.994	6.536
Đất khác	352.849	471.851	84.499	117.035	124.720	67.159	78.438
Tổng diện tích	**5.450.887**	**5.450.887**	**967.417**	**1.551.098**	**1.303.111**	**650.927**	**978.334**

+ Cây cà phê: Bố trí tối đa 560 nghìn ha (giảm 70,3 nghìn ha so với 2019), chiếm 10,3 % diện tích tự nhiên. Trong đó, Đắk Lắk 180 nghìn ha, Lâm Đồng 164 nghìn ha, Đắk Nông 119 nghìn ha, Gia Lai 82 nghìn ha và Kon Tum 15 nghìn ha.

+ Cây cao su: Bố trí tối đa 234 nghìn ha (giảm 0,6 nghìn ha so với 2019), chiếm 4,4 % diện tích tự nhiên. Trong đó, Gia Lai là 89 nghìn ha, Kon Tum 75 nghìn ha, Đắk Lắk 35 nghìn ha, Đắk Nông 25 nghìn ha và Lâm Đồng 10 nghìn ha.

+ Cây điều: Bố trí tối đa 85 nghìn ha (tăng 2,4 nghìn ha so với năm 2019), chiếm 1,6 % diện tích tự nhiên. Trong đó, Đắk Lắk và Lâm Đồng, mỗi tỉnh 25 nghìn ha, Gia Lai 19 nghìn ha, Đắk Nông 15 nghìn ha và Kon Tum 1 nghìn ha.

+ Cây hồ tiêu: Bố trí tối đa 56 nghìn ha (giảm 31,5 nghìn ha so với 2019), chiếm 1 % diện tích tự nhiên. Trong đó, Đắk Lắk 20 nghìn ha, Gia Lai 17 nghìn ha, Đắk Nông 16 nghìn ha, Lâm Đồng 2,5 nghìn ha và Kon Tum 0,5 nghìn ha.

+ Cây chè: Bố trí tối đa 20 nghìn ha (tăng 7,9 nghìn ha so với năm 2019), chiếm 0,4 % diện tích tự nhiên. Trong đó, Lâm Đồng 19 nghìn ha, Gia Lai 0,8 nghìn ha, Đắk Nông và Kon Tum, mỗi tỉnh 0,1 nghìn ha.

b. Giải pháp bảo vệ và nâng cao chất lượng đất sản xuất nông nghiệp

- *Giải pháp công trình*: Liên quan đến xây dựng bậc thang kết hợp mương bờ giữ nước và thoát nước; hạn chế quá trình xói mòn bề mặt và rửa trôi các chất dinh dưỡng, kết hợp trồng cây theo đường đồng mức và làm mương bờ chống xói mòn;

- *Các giải pháp phi công trình*: (i) Đẩy mạnh công tác truyền thông từng bước thay đổi nhận thức, cũng như cập nhật kiến thức, kỹ năng canh tác bền vững, bảo vệ và ổn định độ phì nhiêu đất cho người dân địa phương; (ii) Tăng cường ứng dụng khoa học công nghệ (KHCN), sử dụng phân bón hữu cơ và thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc sinh học thay thế cho các loại hóa chất nông nghiệp. Có thể bổ sung vào đất các khoáng chất có đặc tính hấp thu kim loại nặng như: bentonit, zeolit,... hoặc sử dụng một số loại thực vật như cỏ hương bài, cải xoong, cây dương xỉ, cúc vạn thọ,... để xử lý đất; (iii) Bố trí mô hình nông lâm kết hợp ở những khu vực canh tác nông nghiệp có độ dốc trên 15^{o}, kết hợp cây công nghiệp hằng năm với cây thân gỗ hoặc cây thức ăn gia súc.

1.10. Mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo lưu vực sông nhằm phát triển bền vững nông lâm nghiệp

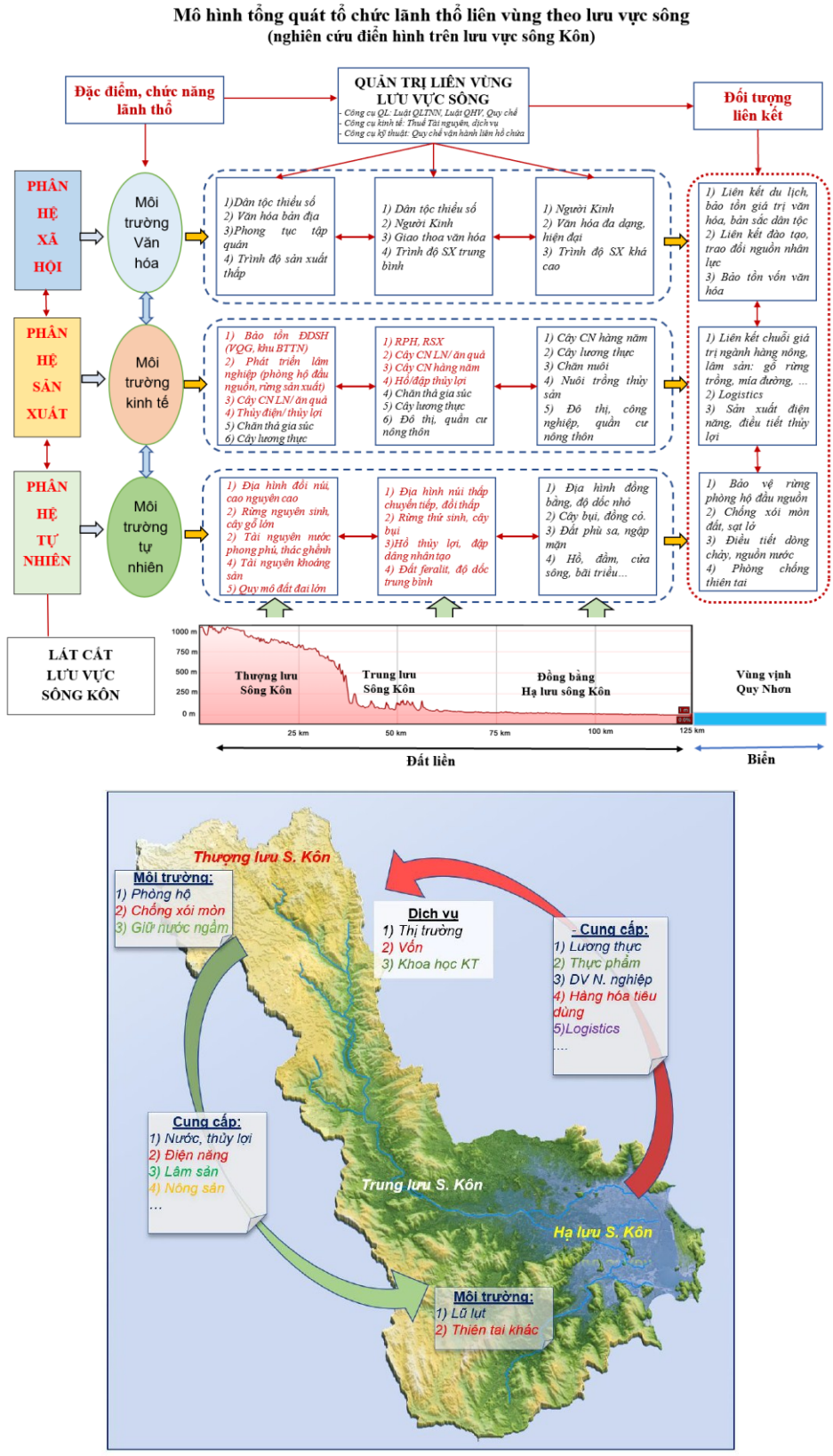
Trên cơ sở đánh giá hiện trạng tài nguyên thiên nhiên, môi trường, thiên tai, kinh tế - xã hội và thực trạng các mô hình nông lâm nghiệp của 2 lưu vực Sông Ba và Sông Kôn đã tiến hành xây dựng mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo lưu vực sông gắn với ngành hàng nông sản [17].

1.10.1. Mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ phục vụ phát triển bền vững nông lâm nghiệp

a. Mô hình tổng quát tổ chức lãnh thổ liên vùng lưu vực Sông Ba, Sông Kôn cho phát triển nông lâm nghiệp theo chuỗi giá trị hàng hoá

Mô hình tổng quát tổ chức lãnh thổ liên vùng lưu vực Sông Ba, Sông Kôn cho phát triển nông lâm nghiệp theo chuỗi giá trị hàng hoá bao gồm: Xác lập cơ sở xây dựng mô hình liên kết liên vùng trong sản xuất nông lâm nghiệp; Xác lập đối tượng, loại hình liên kết vùng cho sản xuất nông lâm nghiệp trên lưu vực Sông Ba, Sông Kôn; Xác lập

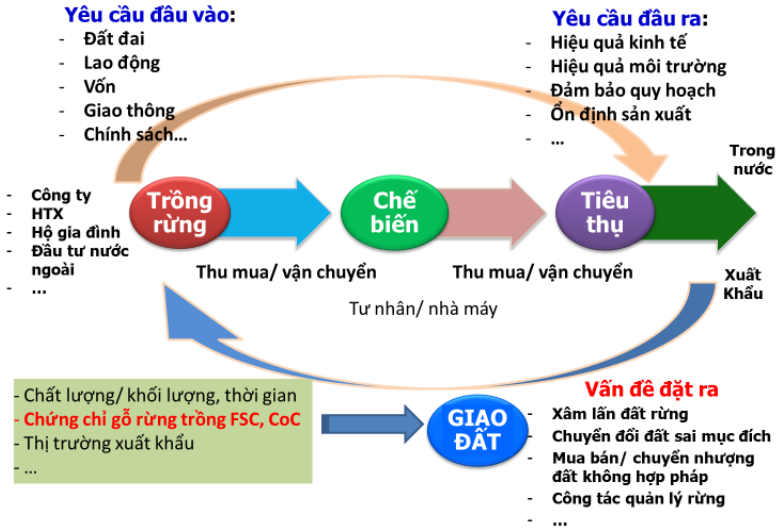
không gian liên kết. Từ đó, xây dựng mô hình tổng quát tổ chức lãnh thổ liên vùng theo lưu vực Sông Ba, Sông Kôn và được trình bày trong Hình 26.



Hình 26. *Mô hình tổng quát tổ chức lãnh thổ liên vùng theo lực vực sông và tổ chức lãnh thổ không gian liên vùng lưu vực Sông Kôn [17]*

b. Mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng theo chuỗi giá trị hàng hoá gỗ rừng trồng gắn với phát triển lâm nghiệp bền vững lưu vực Sông Ba, Sông Kôn

Mô hình liên kết vùng của chuỗi giá trị hàng hoá gỗ rừng trồng trên lưu vực Sông Ba, Sông Kôn được xác lập dựa trên: Chuỗi giá trị gỗ rừng trồng; Thực trạng liên kết vùng theo chuỗi giá trị gỗ rừng trồng; Nghiên cứu điển hình mô hình liên kết vùng theo chuỗi giá trị gỗ rừng trồng vùng trung và hạ lưu Sông Kôn; Một số vấn đề đặt ra trong tổ chức lãnh thổ liên vùng của chuỗi giá trị gỗ rừng trồng trên lưu vực. Hình 27 là sơ đồ tác nhân hình thành chuỗi giá trị gỗ rừng trồng.



Hình 27. *Sơ đồ các tác nhân hình thành chuỗi giá trị gỗ rừng trồng [17]*

Việc xác lập không gian liên kết của chuỗi giá trị gỗ rừng trồng trên lưu vực Sông Ba, Sông Kôn cho thấy vùng rừng trồng tập trung nhất trên lưu vực Sông Kôn thuộc huyện Vân Canh, Vĩnh Thạnh, Tây Sơn và một phần thành phố Quy Nhơn. Trên lưu vực Sông Ba, vùng rừng trồng có diện tích khá lớn và tập trung ở dọc Quốc lộ 19 thuộc An Khê, Đắk Pơ và Mang Yang (Gia Lai); huyện Phú Hòa, Tây Hòa (Phú Yên); huyện M'Đrắk (Đắk Lắk). Rừng trồng toàn lưu vực có xu hướng tăng cả về diện tích và sản lượng gỗ khai thác hàng năm. Dọc theo các tuyến Quốc lộ 19, 19C, Quốc lộ 26, 25 và 29 đã có 29 cơ sở chế biến gỗ lâm sản trong lưu vực.

c. Mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng theo chuỗi giá trị hàng hoá mía đường gắn với phát triển lâm nghiệp bền vững lưu vực Sông Ba, Sông Kôn

Trên cơ sở phân tích: Các tác nhân và các khâu trong chuỗi giá trị mía đường; Các hình thức liên kết (dọc, ngang); đánh giá thực trạng liên kết trên lưu vực Sông Ba, Sông Kôn; Tính toán chi phí lợi ích mô hình liên kết; Nghiên cứu điển hình mô hình liên kết vùng theo chuỗi giá trị vùng Ayun Pa (Gia Lai), đã đề xuất định hướng không gian liên kết vùng của chuỗi giá trị hàng hoá mía đường trên lưu vực Sông Ba, Sông Kôn như sau: Vùng trồng mía tập trung chủ yếu trên lưu vực Sông Ba gồm vùng mía Đông Gia Lai (An Khê, Đắk Pơ, Kông Chro, K'Bang) với diện tích khoảng 30.000 ha cung cấp nguyên liệu cho nhà máy đường An Khê. Vùng mía thung lũng sông Ayun (Phú Thiện, Ayun Pa, Ia Pa), diện tích 11.000 ha cung cấp nguyên liệu cho Nhà máy đường Thành Công và vùng mía trung, hạ lưu Sông Ba (Sông Hinh, Tây Hòa, Sơn Hòa) khoảng 18.000 ha cung cấp nguyên liệu mía cho Nhà máy đường KCP, Tuy Hòa, Vạn Phát. Có thể xác lập hướng liên kết của chuỗi các nhà máy đường theo Quốc lộ 25, 29 và đường Trường Sơn Đông.

1.10.2. Giải pháp tăng cường liên kết vùng giữa Tây Nguyên - Nam Trung Bộ về tổ chức lãnh thổ liên vùng theo chuỗi giá trị nông lâm nghiệp

a. Giải pháp quản trị vùng cho liên kết vùng giữa Tây Nguyên với Nam Trung Bộ theo lưu vực Sông Ba, Sông Kôn

Giải pháp chung: (i) Liên kết theo chuỗi giá trị nông sản để làm tăng hiệu quả KT-XH và môi trường trong sản xuất nông lâm nghiệp, xây dựng mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng phát triển chuỗi giá trị hàng hoá gỗ rừng trồng và chuỗi giá trị mía đường gắn với phát triển nông lâm nghiệp bền vững của lưu vực Sông Ba, Sông Kôn; (ii) Đối với lưu vực Sông Ba, Sông Kôn, giao thông vận tải là yếu tố cốt lõi kết nối các khâu trong chuỗi giá trị hàng hoá.

Giải pháp quản lý tổng hợp nguồn nước liên vùng: Chính sách quản lý tài nguyên nước; Điều chỉnh cơ cấu sản xuất, cơ cấu cây trồng, vật nuôi; Sử dụng nước hợp lý, tiết kiệm; tăng cường vai trò của cộng đồng.

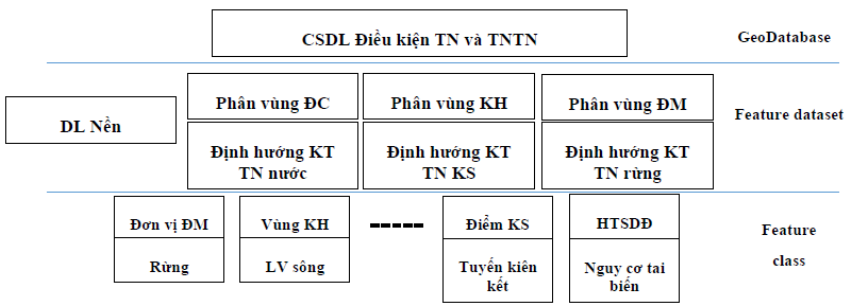
Giải pháp quản trị nguồn nước liên vùng Sông Ba, Sông Kôn: Tiến tới thực hiện quản lý tổng hợp trên toàn lưu vực và toàn bộ các lĩnh vực. Việc tập trung quản lý thống nhất không nhất thiết phải dựa trên cấu trúc hành chính mà là sự thống nhất về chức năng và cơ chế quản lý nguồn nước liên vùng.

Giải pháp về cơ chế, chính sách cho liên kết vùng lưu vực Sông Ba, Sông Kôn trong phát triển sản xuất nông lâm nghiệp bền vững: Tăng cường đầu tư kết cấu hạ tầng cho vùng phát triển trồng rừng; Hoàn thiện chính sách về đất đai; Giải pháp về huy động vốn cho phát triển chuỗi giá trị gỗ rừng trồng; Giải pháp về quản lý liên kết chuỗi giá trị gỗ rừng trồng.

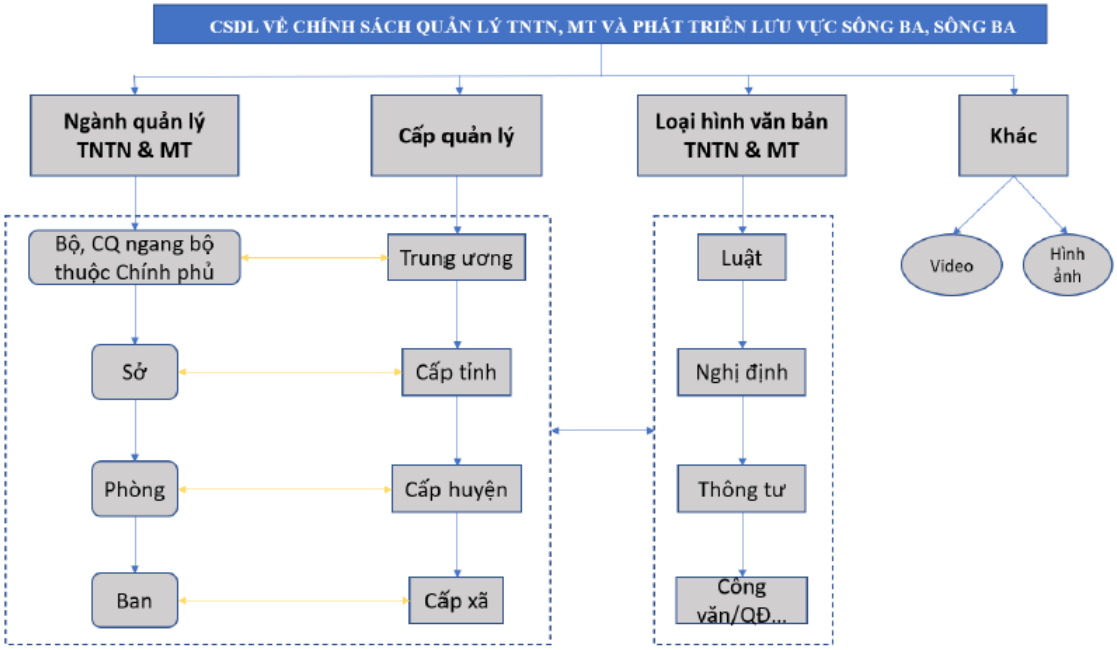
Giải pháp liên quan tới vận hành chuỗi giá trị hàng hóa nông sản trong tổ chức lãnh thổ liên vùng lưu vực Sông Ba, Sông Kôn: Giải pháp cho chủ thể tham gia xây dựng và thực thi mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng theo lưu vực sông trong chuỗi giá trị nông sản; Giải pháp vận hành chuỗi giá trị ngành hàng nông sản.

1.10.3. Xây dựng cơ sở dữ liệu lớn phục vụ quản lý tổng hợp tài nguyên thiên nhiên, môi trường, thiên tai và liên kết vùng trong sản xuất nông lâm nghiệp lưu vực Sông Ba và Sông Kôn

Cơ sở dữ liệu về điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, kinh tế - xã hội, thực trạng khai thác, sử dụng tài nguyên và những vấn đề môi trường, tai biến liên quan trong mỗi vùng, tiểu vùng địa lý tự nhiên được xây dựng trong môi trường GIS với các phần ArcGIS, QGIS và mềm MapInfo cho phép xử lý thông tin, xây dựng dữ liệu lớn (Hình 28, 29).



Hình 28. *Sơ đồ cấu trúc CSDL điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên, môi trường và liên kết vùng trong sản xuất nông lâm nghiệp lưu vực Sông Ba, Sông Kôn*



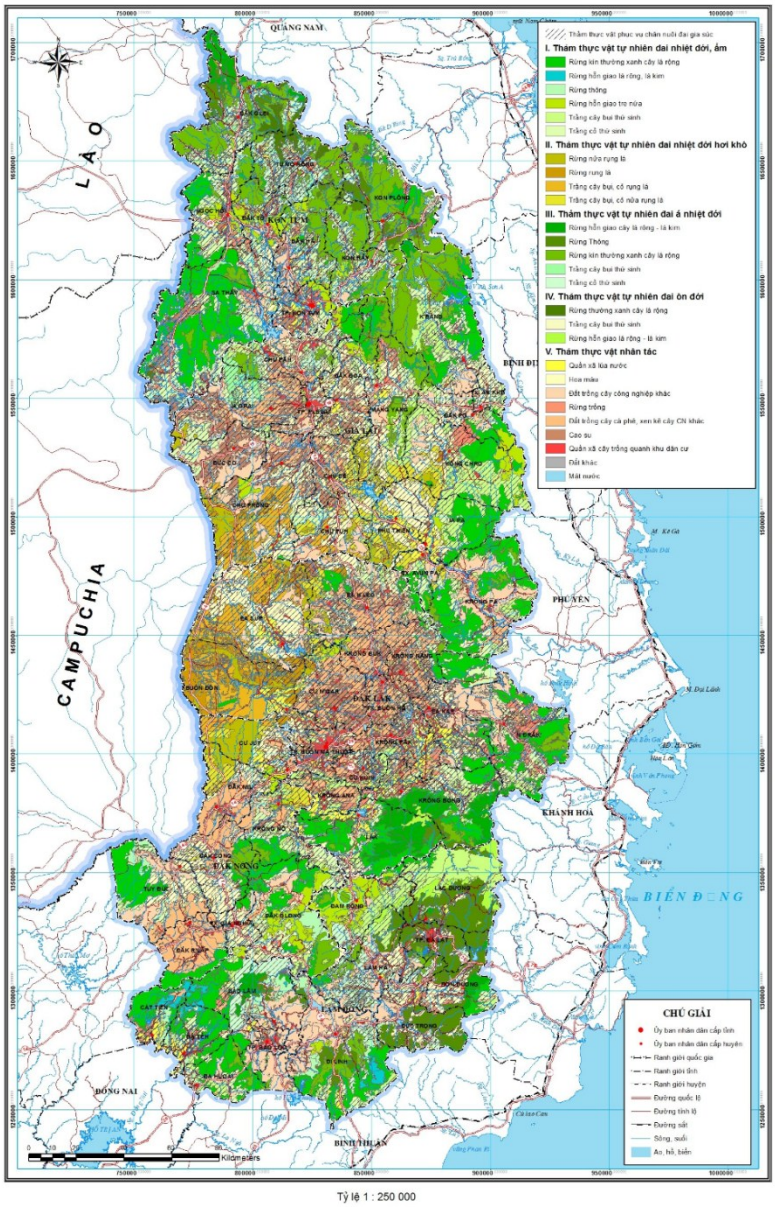
Hình 29. *Cấu trúc CSDL chính sách quản lý TNTN, MT và phát triển lưu vực Sông Ba, Sông Kôn [17]*

1.11. Mô hình cải tạo, quản lý thảm thực vật, cung cấp thức ăn chăn nuôi đại gia súc quy mô tập trung và quy mô nông hộ

Trên cơ sở xác định các thảm thực vật cần cải tạo và phương thức cải tạo thành bãi chăn thả, vùng cung cấp thức ăn chăn nuôi đại gia súc (trâu, bò, voi) khu vực Tây Nguyên, đã tiến hành xây dựng các phương thức chế biến thức ăn, các mô hình cải tạo, quản lý thảm thực vật, mô hình cung cấp thức ăn chăn nuôi đại gia súc quy mô tập trung và quy mô nông hộ tạo sinh kế bền vững cho người dân Tây Nguyên [11].

1.11.1. Đánh giá hiện trạng đàn đại gia súc, các đặc điểm tự nhiên liên quan đến chăn nuôi đại gia súc

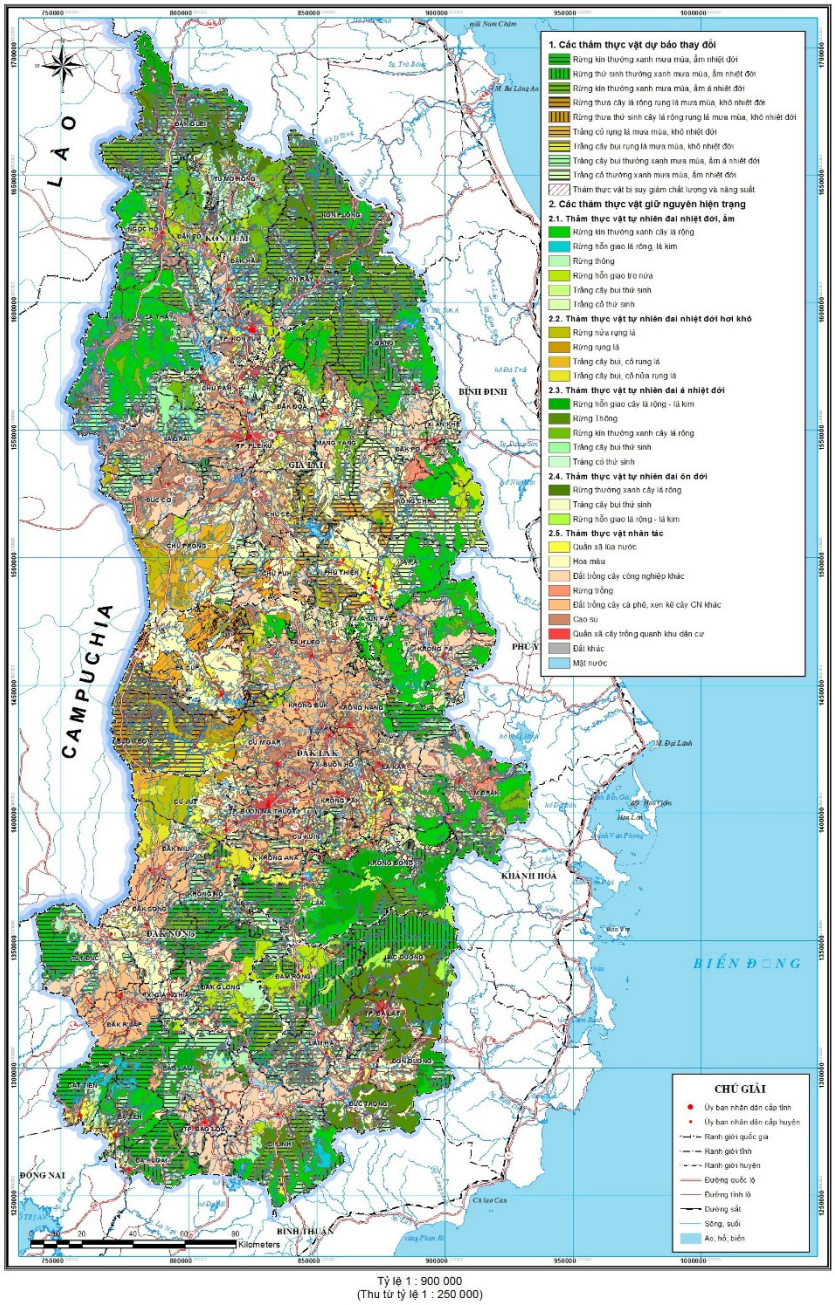
Đã đánh giá được hiện trạng phát triển đàn đại gia súc và nguồn cung cấp thức ăn chăn nuôi đại gia súc ở Tây Nguyên. Đại gia súc của Tây Nguyên hiện gồm trâu, bò và voi. Chăn thả vẫn là phương thức phổ biến nhất hiện nay trên toàn lãnh thổ Tây Nguyên. Đàn gia súc của Tây Nguyên hiện tại có hơn 0,911 triệu con trâu bò và 53 con voi nhà, trong đó, trâu chiếm gần 11 % (97,389 con) và bò có 814,375 con (hơn 89 %). Ngoại trừ một số ít trang trại có áp dụng chăn thả luân phiên, về cơ bản, chăn thả luân phiên chưa được áp dụng trên toàn lãnh thổ Tây Nguyên. Voi chỉ được nuôi tại Đắk Lắk và Lâm Đồng, chủ yếu phục vụ nhu cầu du lịch, voi nhà không có bãi chăn thả riêng. Bò sữa chủ yếu được nuôi tại Lâm Đồng. Bò nuôi nhốt, ngoài bò sữa, còn lại đều là bò lai. Trâu và bò vàng được nuôi theo hình thức chăn thả. Nhu cầu thức ăn của đàn đại gia súc ở Tây Nguyên được xác định cần khoảng 1,75 triệu tấn vật chất khô (VCK), trong đó, mùa mưa cần gần 0,97 triệu tấn và mùa khô cần hơn 0,78 triệu tấn.



Hình 30. *Bản đồ hiện trạng thảm thực vật tự nhiên phục vụ chăn nuôi đại gia súc (trâu, bò, voi) khu vực Tây Nguyên năm 2018 (thu từ tỉ lệ 1:250.000) [11]*

1.11.2. Kết quả nghiên cứu các thảm thực vật chăn nuôi đại gia súc

Nguồn cung cấp thức ăn cho gia súc ở Tây Nguyên bao gồm cỏ tự nhiên (11 sinh cảnh tự nhiên và rừng trồng) với diện tích có thể chăn thả khoảng 1,86 triệu ha; cỏ trồng có khoảng 13.726 ha, chủ yếu trồng cỏ voi, VA06, Ghine, cỏ họ đậu và một số loại cỏ khác và nguồn phụ phẩm nông nghiệp (PPNN) rất phong phú, chủ yếu là rơm lúa, thân lá ngô, ngọn lá mía,... Đã xác định các diện tích thảm thực vật tự nhiên cần cải tạo để phục vụ chăn nuôi đại gia súc ở Tây Nguyên bao gồm trảng bụi và trảng cỏ nhiệt đới, chiếm khoảng 19 % diện tích chăn thả tự nhiên (280.936 ha). Hình 30 là bản đồ hiện trạng thảm thực vật tự nhiên phục vụ chăn nuôi đại gia súc được thành lập cho năm 2018. Bản đồ dự báo diễn thế sinh thái thảm thực vật liên quan đến chăn nuôi đại gia súc ở Tây Nguyên đến năm 2025 được trình bày trong Hình 31, còn bản đồ tiềm năng phát triển đàn gia súc (trâu, bò, voi) trên lãnh thổ Tây Nguyên đến năm 2025 thể hiện trên Hình 32; các bản đồ này là cơ sở cho việc định hướng tạo nguồn thức ăn cho chăn nuôi đại gia súc.



Hình 31. *Bản đồ dự báo diễn thế sinh thái thảm thực vật liên quan đến chăn nuôi đại gia súc ở Tây Nguyên đến năm 2025 (thu từ tỉ lệ 1: 250.000) [11]*

1.11.3. Phương thức cải tạo, quản lý đồng cỏ tự nhiên và chế biến thức ăn gia súc

Đã xác định được các phương thức cải tạo, quản lý đồng cỏ tự nhiên: do hầu hết các địa phương không áp dụng chăn thả luân phiên và không cải tạo đồng cỏ tự nhiên, nên việc cải tạo chỉ áp dụng ở quy mô rất nhỏ tại một số trang trại có vốn đầu tư lớn. Đã đề xuất các biện pháp cải tạo đồng cỏ tự nhiên bao gồm cải tạo sơ bộ, cải tạo cơ bản kết hợp sử dụng các giống cỏ Mulato II, Ghine và Ruzi đồng thời áp dụng chăn thả luân phiên để đảm bảo đồng cỏ đạt hiệu quả cung cấp lượng thức ăn chăn nuôi (TACN) cao nhất.

Đã xác định các phương thức chế biến thức ăn sử dụng các nguyên liệu sẵn có phục vụ phát triển chăn nuôi đại gia súc trên lãnh thổ Tây Nguyên, lựa chọn các quy trình tích trữ và chế biến thức ăn được đánh giá là phù hợp nhất đối với đại đa số hộ chăn nuôi

trâu bò tại Tây Nguyên hiện nay, đó là: quy trình thu gom rơm bằng máy công nghiệp, quy trình ủ chua cỏ, ngọn lá ngô; quy trình ủ chua ngọn lá mía; quy trình kiềm hóa rơm tươi, kiềm hóa rơm khô và chế biến, sử dụng thân lá lạc, vỏ quả điều, ngọn lá sắn làm TACN, kết hợp với các công thức phối trộn thức ăn hoàn chỉnh (TMR) áp dụng theo từng mùa trong nuôi bò vỗ béo đạt hiệu quả kinh tế cao.

1.11.4. Kết quả xây dựng các mô hình

Mô hình 1: Thí điểm cải thiện chất lượng đồng cỏ phục vụ chăn nuôi đại gia súc ở Tây Nguyên bằng các giải pháp kĩ thuật và giống triển khai ở 3 hộ dân đang chăn nuôi đại gia súc tại 2 xã Ea Huar và Ea Wer, huyện Buôn Đôn, tỉnh Đắk Lắk; Kết quả đạt được bao gồm: tổng diện tích trồng cỏ VA06 đạt 3.300 m^2, tổng diện tích trồng cỏ voi xanh Đài Loan đạt 2.000 m^2, tổng diện tích gieo trồng các nhóm cỏ khác đạt 1.400 m^2; tỉ lệ nảy mầm, tỉ lệ sống của các giống cỏ, bao gồm cả trồng hom và gieo hạt đều đạt trên 80 %, kết hợp với trồng dặm thì 100 % diện tích gieo trồng theo thiết kế đều được đảm bảo hoàn thành. Kết quả thực hiện mô hình cho thấy, các giống cỏ VA06, cỏ Taiwanes Napier bằng hom đạt hiệu quả cao, phù hợp với Buôn Đôn, tương tự như đã được nhân trồng ở nhiều nơi khác trong tỉnh, đáp ứng yêu cầu của mô hình. Cỏ Taiwanes Napier lần đầu tiên được giới thiệu với Tây Nguyên đã cho thấy nó hoàn toàn thích ứng được với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng của địa phương và cho chất lượng thức ăn tốt, đáp ứng rất tốt nhu cầu chăn nuôi hiện nay; Giống cỏ Ruzi đáp ứng được các yêu cầu của mô hình, thích hợp với điều kiện chăn thả hơn cỏ cắt; Giống cỏ Ghine Mombasa và giống cỏ Mulato II thích hợp với cả hai điều kiện chăn thả và cỏ cắt. Mô hình khả thi và có tính bền vững, hiện vẫn đang được người dân tự vận hành.

Mô hình 2: Cải tạo và quản lý thảm thực vật phục vụ chăn nuôi đại gia súc theo luân phiên quy mô trang trại được triển khai tại trại bò giống Ea Sô, xã Ea Sô, huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk. Kết quả đạt được bao gồm 2 ha cải tạo (1 ha cải tạo hoàn toàn với 3.000 m^2 cỏ Ghine, 40.000 m^2 cỏ Mulato II và 3.000 m^2 cỏ Ruzi; 1 ha cải tạo sơ bộ trồng cỏ Ruzi); chăn thả luân phiên áp dụng đồng bộ trên 21 lô của trang trại, đảm bảo đủ thời gian sinh trưởng của cỏ là 30-35 ngày, thời gian chăn thả mỗi lô chỉ 4 ngày. Kết quả thực hiện mô hình cho thấy: các giống cỏ đưa vào áp dụng tại mô hình đạt được các chỉ tiêu sinh trưởng, chỉ tiêu dinh dưỡng, sản lượng đáp ứng tốt thiết kế, đồng thời khả năng chống chịu sâu bệnh, chống chịu hạn hán cũng khá tốt, phù hợp với điều kiện tự nhiên của Tây Nguyên. Đặc biệt, giống cỏ Mulato II chịu được cháy và phát triển nhanh ngay sau khi mùa mưa trở lại, được người dân địa phương rất ưa thích. Giống cỏ Ruzi hoàn toàn phù hợp với biện pháp cải tạo sơ bộ, hứa hẹn mang lại hiệu quả tích cực cho việc cải tạo các đồng bãi chăn thả đã bị thoái hóa, suy giảm chất lượng; hoàn toàn phù hợp cho việc áp dụng nhân rộng, cải tạo chất lượng cỏ trồng phục vụ chăn nuôi đại gia súc của các địa phương ở Tây Nguyên. Mô hình khả thi và có tính bền vững, hiện vẫn đang được người dân tự vận hành.

Mô hình 3: Thí điểm chế biến, dự trữ thức ăn xanh thô nhằm cung cấp ổn định thức ăn cho cho đại gia súc theo mùa trên quy mô trang trại được triển khai tại xã Ia T'Mốt, huyện Ea Súp, tỉnh Đắk Lắk với kết quả thực hiện như sau: khối lượng rơm tích trữ liên tục trong 1 năm đạt khoảng 180 tấn, đã kiềm hóa được 170 tấn rơm, ủ chua được 31 tấn ngọn lá mía và 3 tấn cỏ voi. Đã chuyển giao cho trang trại các quy trình chế biến thức ăn và dự trữ thức ăn cho đại gia súc để đảm bảo đủ thức ăn trong mùa khô. Các quy trình chuyển giao bao gồm: Quy trình và kỹ thuật kiềm hóa rơm tươi; quy trình và kỹ

thuật kiềm hóa rơm khô; quy trình và kỹ thuạt ủ chua cỏ, thân ngô, lá mía và các kỹ thuật tích trữ, thu gom rơm bằng máy cuộn công nghiệp. Mô hình đã thành công góp phần cải thiện đáng kể chất lượng, số lượng TACN đại gia súc cho trại bò, góp phần cải thiện chất lượng và số lượng thức ăn cho đàn bò của trại, lần đầu tiên sau nhiều năm trại bò đã chủ động được nguồn thức ăn, không bị thiếu thức ăn cho gia súc, được các trang trại tại địa phương học hỏi, áp dụng, chủ yếu là kiềm hóa rơm khô làm thức ăn cho gia súc để sau đó áp dụng tại trang trại của gia đình. Các kết quả phân tích cho thấy chất lượng thức ăn của mô hình rất đảm bảo cho nhu cầu tăng trưởng của bò thịt nói chung; trại bò thu được lãi xuất cao hơn so với trước khi áp dụng mô hình khoảng 200-230 triệu đồng. Mô hình khả thi và có tính bền vững, hiện vẫn đang được người dân tự vận hành.

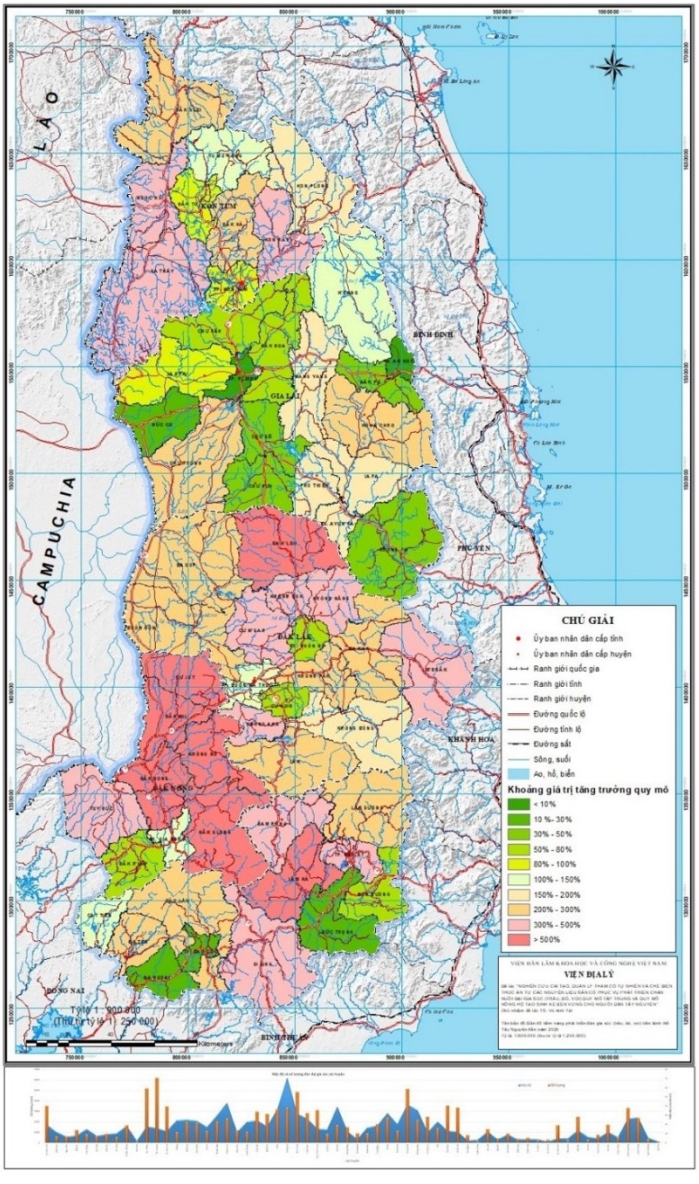
Mô hình 4: Thí điểm chế biến thức ăn hỗn hợp từ cỏ và các phụ phẩm nông nghiệp nhằm cung cấp ổn định thức ăn cho đại gia súc theo mùa trên quy mô hộ gia đình được triển khai tại 03 hộ dân ở xã Ea Wer và Ea Hour, huyện Buôn Đôn, tỉnh Đắk Lắk. Các hộ đã tự sản xuất được 440 tấn nguyên liệu thức ăn chế biến, dự trữ và sử dụng cho gia súc cả trong mùa khô và mùa mưa, trong đó đã sử dụng nguyên liệu ban đầu từ cỏ là 400 tấn, 3 tấn ngọn lá mía, 15 tấn thân lá ngô, 2 tấn ngọn sắn, 1 tấn rơm tươi, 17 tấn rơm khô, gần 2 tấn vỏ quả điều và 1 tấn thân lá lạc. Áp dụng thành công 4 công thức sản xuất thức ăn hỗn hợp theo khẩu phần TMR với vỏ quả điều ủ chua và 2 công thức với thân lá lạc. Kết quả áp dụng thức ăn TMR nuôi bò vỗ béo cho thấy bò tăng trưởng nhanh hơn nhiều so với trước khi áp dụng, đạt hiệu quả kinh tế rất cao, tăng giá trị đàn bò 74-84 %, tăng lãi xuất từ 1,3-2,1 lần so với trước khi áp dụng mô hình. Mô hình khả thi và có tính bền vững, hiện vẫn đang được người dân tự vận hành. Đề xuất được 8 công thức TMR được sử dụng để nuôi bò vỗ béo ở Tây Nguyên trong đó, các công thức CT1-3 được sử dụng trong mùa khô, cho những khu vực có vỏ quả điều phổ biến, ở bất kỳ thời điểm nào trong năm; các công thức CT4-7 sử dụng được cho hầu hết các địa phương thuộc Tây Nguyên và CT8 sử dụng ở những nơi có nguồn thức ăn từ thân lá lạc phổ biến, chủ yếu vào giai đoạn cuối mùa mưa.

1.11.5. Đề xuất hướng phát triển hợp lý ngành chăn nuôi đại gia súc

Đã phân tích và đánh giá được mức độ phù hợp giữa phát triển đại gia súc và nguồn thức ăn để định hướng phát triển hợp lý vùng nguyên liệu thức ăn chăn nuôi. Trên cơ sở các nguồn thức ăn hiện tại (3,4 triệu tấn VCK): mùa mưa có 2,35 triệu tấn và mùa khô có 1,05 triệu tấn; 1,97 triệu tấn cỏ tự nhiên, 0,55 triệu tấn cỏ trồng và 0,89 triệu tấn TACN từ PPNN); tiềm năng tối đa (8,45 triệu tấn VCK): mùa mưa có gần 4,62 triệu tấn và mùa mưa có khoảng 3,83 triệu tấn) và giới hạn tối thiểu (0,815 tấn (VCK): 0,383 tấn cỏ tự nhiên, 0,14 tấn cỏ trồng và 0,29 tấn PPNN), đối chiếu với nhu cầu thức ăn của đàn gia súc (1,75 triệu tấn (VCK): mùa mưa cần khoảng 0,97 triệu tấn và mùa khô cần hơn 0,78 triệu tấn) ở từng địa phương, đã xác định những địa phương có rủi ro cao, mất cân bằng giữa nhu cầu sử dụng và khả năng cung cấp, đó là các địa phương mà hiện nay không đáp ứng đủ nhu cầu của tổng đàn, nguồn đáp ứng tối thiểu dưới 50 %, như Pleiku, An Khê, Chư Păh, Ia Grai, Ia Pa, Krông Pa, Chư Pưh (Gia Lai); Buôn Ma Thuột, Ea Súp, Buôn Đôn, Cư M'Gar, Buôn Hồ (Đắk Lắk). Các địa phương bị mất cân bằng trung bình bao gồm TP. Kon Tum (Kon Tum); Đắk Đoa, Đức Cơ, Chư Sê (Gia Lai); Krông Pắk, Krông Bông (Đắk Lắk) và các địa phương bị mất cân bằng nhẹ là Mang Yang, Kông Chro (Gia Lai); Ea Hleo, Krông Năng, Krông Buk, Krông Ana và Lắk (Đắk Lắk). Các địa phương còn lại có tiềm năng phát triển đàn gia súc rất tốt.

Để đảm bảo tính cân bằng giữa cung và cầu, giảm thiểu rủi ro cho người dân chăn nuôi đại gia súc, đã đề xuất các giải pháp áp dụng cụ thể cho từng địa phương, bao gồm các giải pháp về cải tạo và quản lý đồng cỏ chăn thả (cải tạo sơ bộ, cải tạo cơ bản, chăn thả luân phiên), cải tạo đồng cỏ thâm canh bằng các giống cỏ và kỹ thuật tương tứng, các biện pháp tích trữ, chế biến thức ăn ngay từ mùa mưa để đảm bảo không thiếu thức ăn trong mùa khô (ủ chua, kiềm hóa rơm, áp dụng TMR).

Đã xây dựng cơ sở dữ liệu GIS về hiện trạng thảm thực vật cần cải tạo, bãi chăn thả, vùng canh tác, tiềm năng cung cấp thức ăn phục vụ chăn nuôi đại gia súc ở Tây Nguyên: bộ cơ sở dữ liệu GIS của 63 bản đồ ở các tỉ lệ 1:250.000; 1:100.000 và 1:50.000 được xây dựng trên nền tảng dữ liệu địa hình thống nhất, dữ liệu ảnh vệ tinh cập nhật cũng như những điều chỉnh mới nhất về ranh giới hành chính và đặc biệt là những kết quả điều tra, nghiên cứu, phân tích được số hóa, thể hiện trên các bản đồ chuyên ngành cụ thể. Dữ liệu này có thể được sử dụng, chia sẻ cho các địa phương góp phần không nhỏ cho công tác quy hoạch và định hướng phát triển ngành chăn nuôi ở địa phương.



Hình 32. *Bản đồ tiềm năng phát triển đàn gia súc (trâu, bò, voi) trên lãnh thổ Tây Nguyên đến năm 2025 (thu từ tỉ lệ 1: 250.000) [11]*

1.12. Đánh giá chung

(1) Đã thu được những kết quả mới quan trọng về tài nguyên nước mặt và nước ngầm ở Tây Nguyên. Ngoài việc cung cấp mới các cơ sở khoa học về đánh giá tiềm năng, biến động trữ - chất lượng nước, tính toán cân bằng nước, xác định biến động các vùng hạ thấp mực nước ngầm,… các đề tài giai đoạn 2016-2020 đã tập trung vào nghiên cứu và đưa ra các kết quả rất khả quan về hàng loạt giải pháp công nghệ tăng cường khả năng lưu giữ nguồn nước mặt, hạn chế sự suy giảm mực nước ngầm và khả năng bổ cập nguồn tài nguyên nước ngầm góp phần giải quyết những khó khăn về nước vào mùa hạn ở Tây Nguyên. Đây là các giải pháp công nghệ có tính khả thi cao và đã chứng tỏ hiệu quả thông qua các mô hình trình diễn ở các quy mô phù hợp, đồng thời có triển vọng ứng dụng rộng rãi vào thực tiễn.

(2) Cung cấp đầy đủ, toàn diện các luận cứ khoa học và thực tiễn về hệ thống giải pháp đồng bộ trong cải tạo, phục hồi hệ sinh thái đất bãi thải sau khai thác khoáng sản, hướng đến sử dụng bền vững tài nguyên đất, ngăn ngừa thoái hóa đất và hoang mạc hóa; trợ giúp các nhà quản lý hoạch định chính sách, quản lý và kiểm soát các vấn đề phục hồi sau khai thác khoáng sản. Các giải pháp đề xuất và mô hình đã xây dựng có khả năng chuyển giao, ứng dụng rộng rãi trong những điều kiện sinh thái tương tự, góp phần nâng cao hiệu quả công tác cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác khoáng sản, tiết kiệm chi phí cho các đơn vị khai khoáng, địa phương. Diện tích đất sau khi phục hồi, cải tạo sẽ góp phần tăng thêm quỹ đất sử dụng cho sản xuất nông lâm nghiệp hoặc các mục đích khác.

(3) Kết quả nhân giống, trồng thử nghiệm thành công các loài lan có giá trị kinh tế cao ở các mô hình khác nhau đã mở ra một hướng mới về bảo tồn và phát triển các giá trị tài nguyên sinh vật đặc hữu của Tây Nguyên. Các mô hình được xây dựng hoàn toàn có điều kiện phát triển mở rộng cho nhiều vùng ở Tây Nguyên, chẳng những có thể bù đắp các thiếu hụt do khai thác quá mức nguồn tài nguyên họ Lan, mà còn tạo điều kiện cho phát triển thành mặt hàng xuất khẩu có giá trị.

(4) Nghiên cứu tổng thể các giá trị di sản trong hang động núi lửa ở Tây Nguyên lần đầu tiên được triển khai và đã thu được các kết quả mới rất quan trọng. Lần đầu tiên các di sản địa chất, di sản văn hoá (di tích tiền sử), đa dạng sinh học và môi trường sinh địa hoá trong hang động núi lửa Krông Nô được nghiên cứu đồng bộ, tạo nên một bức tranh toàn cảnh hết sức sinh động về thiên nhiên và con người thời tiền sử có giá trị nổi bật toàn cầu, góp phần quyết định về mặt khoa học cho danh hiệu CVĐC toàn cầu UNESCO Đắk Nông. Các mô hình bảo tồn bảo tàng tại chỗ sẽ góp phần thiết thực vào hình thành những chuỗi giá trị du lịch cho CVĐC toàn cầu Đắk Nông trong liên kết vùng và hội nhập. Ngoài ra, các phát hiện mới về di sản hỗn hợp giữa thiên nhiên và văn hóa thời tiền sử liên quan diện phân bố bazan Tây Nguyên còn định hình nhiều hướng nghiên cứu mới chuyên sâu đa ngành, liên ngành và quy hoạch bảo tồn bảo tàng tại chỗ, phục vụ đa mục tiêu trong đó có khai thác du lịch, phát triển bền vững kinh tế - xã hội không chỉ cho Tây Nguyên mà còn cho các vùng kế cận.

(5) Mô hình cảnh báo trượt lở đất cho 05 khu đô thị trọng điểm khu vực Tây Nguyên là hệ thống thông tin được xây dựng trên nền tảng website đã trực quan hóa cơ sở dữ liệu của bản đồ cảnh báo nguy cơ trượt lở, kết hợp thông tin dự báo lượng mưa và hiện trạng trượt lở; đồng thời tích hợp hệ thống trạm quan trắc cảnh báo trượt tự động tại vị trí khối trượt nguy hiểm cụ thể. Mô hình hệ thống quản lý và cảnh báo trượt lở bằng phương thức kết nối mạng internet lần đầu tiên áp dụng tại khu vực nghiên cứu, dễ dàng

truy cập thông tin trực tiếp trên máy tính và các thiết bị điện tử thông minh có kết nối internet. Nhờ đó, có khả năng cung cấp những thông tin nhanh, sát thực giúp các nhà quản lý, cộng đồng dân cư (nhất là ở các khu vực nguy cơ TL cao và rất cao), kịp thời có những ứng phó cần thiết để giảm thiểu thiệt hại. Ứng dụng, hoàn thiện và phát triển kết quả này tại các vùng có nguy cơ trượt lở cao ở khu vực Tây Nguyên sẽ góp phần thiết thực vào công tác phòng tránh, giảm thiểu thiệt hại cho địa phương; đồng thời thúc đẩy không gian kinh tế - xã hội của các tỉnh thuộc khu vực Tây Nguyên phát triển bền vững, ổn định trong tương lai

(6) Kết quả nghiên cứu đánh giá mô hình bệnh, phân tích nguy cơ bùng phát dịch bệnh do hiện tượng di biến động dân cư cũng như các thời tiết khí hậu cực đoan tại khu vực biên giới các tỉnh Tây Nguyên đã góp phần xây dựng và phát triển các mô hình kết hợp quân dân y cũng như các mô hình nâng cao năng lực y tế tuyến cơ sở để sẵn sàng đối phó khi có dịch bệnh xảy ra. Bảy quy trình bào chế và sản xuất thành công 7 sản phẩm từ nguồn dược liệu bản địa đã thỏa mãn được 2 tiêu chí: (1) Sản phẩm hỗ trợ điều trị, tăng cường sức khỏe cho cộng đồng; (2) Tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa, góp phần xóa đói giảm nghèo. Vì vậy, việc nghiên cứu, sản xuất ra một sản phẩm thực phẩm chức năng sử dụng các dược liệu có sẵn ở Tây Nguyên có rất nhiều tác động tích cực đối với đời sống của người dân địa phương.

(7) Nghiên cứu đánh giá cấu trúc hệ sinh thái ở 5 vùng núi Tây Nguyên đã cung cấp thông tin cập nhật về đa dạng sinh học theo đai chân - sườn và đỉnh núi ở 5 hệ sinh thái núi và xây dựng một số mô hình bảo tồn và khai thác bền vững hệ sinh thái thông qua du lịch sinh thái. Có thể áp dụng mô hình đánh giá và phân hạng ưu tiên bảo tồn trong xây dựng quy hoạch tổng thể bảo tồn đa dạng sinh học của khu vực Tây Nguyên cũng như các khu vực khác của đất nước.

(8) Kết quả nghiên cứu đề xuất mô hình sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới thuộc ba nước Việt Nam - Lào - Campuchia (các tỉnh Kon Tum, Quảng Nam, Đà Nẵng, Ratanakiri, Attapeu) đã cung cấp nhiều thông tin cơ bản, thống nhất giữa 3 quốc gia, chính xác, cập nhật để xây dựng, tính toán biến động lớp phủ, đánh giá quá trình khai thác và sử dụng tài nguyên đất, nước, rừng của khu vực. Mô hình sử dụng hợp lý tài nguyên (đất, nước, rừng) được xây dựng với nhiều kịch bản khác nhau là cơ sở khoa học mới cho việc nâng cao hiệu quả khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên của ba nước Đông Dương.

(9) Mô hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp vùng Tây Nguyên là sự kết hợp giữa quản lý hành chính về đất sản xuất nông nghiệp với sử dụng đất dể sản xuất nông nghiệp của tổ chức, hộ gia đình, cá nhân nhằm đưa ra các quyết định liên quan đến quyền sử dụng và cách sử dụng đất, sao cho trung hoà lợi ích và cách thức giải quyết những mâu thuẫn về lợi lích liên quan đến đất đai. Hiệu quả ứng dụng bước đầu các mô hình là tiền đề cho việc nghiên cứu ứng dụng để triển khai mô hình tổng hợp quản trị đất nông nghiệp bền vững trên địa bàn Tây Nguyên ở cả 3 cấp tỉnh, huyện và xã để hoàn thiện công nghệ, góp phần phát triển bền vững 8 cây công nghiệp và lương thực.

(10) Xây dựng và thực thi mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo chuỗi giá trị nông sản là vấn đề mới cả về lý luận và thực tiễn. Để có căn cứ cho xây dựng mô hình và ứng dụng thực tiễn có hiệu quả, cần có những nghiên cứu cụ thể hơn, sâu hơn. Những nghiên cứu đó sẽ giúp hoàn thiện khung thể chế cho liên kết vùng hướng tới phát triển bền vững lãnh thổ trong nông nghiệp.

Chương 2

NGHIÊN CỨU HOÀN THIỆN VÀ PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN, THÍCH HỢP Ở TÂY NGUYÊN

2.1. Hoàn thiện quy trình tuyển chọn, nhân nuôi và xây dựng mô hình chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm trong chăn nuôi heo rừng, bò sữa, bò thịt

Trên cơ sở tuyển chọn, ổn định giống heo rừng thuần và phát triển công nghệ chăn nuôi heo rừng lai thương phẩm, đã xây dựng mô hình trang trại chăn nuôi và thương hiệu thịt heo rừng có nguồn gốc Tây Nguyên; Nghiên cứu bảo vệ nguồn gen heo rừng cấp độ phòng thí nghiệm và trong tự nhiên; Cải tạo và nâng cao chất lượng đàn bò thịt và sữa tại một số vùng thuộc biên giới của tỉnh Đắk Nông phục vụ phát triển kinh tế gắn liền với an ninh quốc phòng thông qua việc hoàn thiện công nghệ thụ tinh nhân tạo và công nghệ phôi bò [20].

2.1.1. Hoàn thiện quy trình tuyển chọn, nhân nuôi. Xây dựng mô hình chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm trong chăn nuôi heo rừng

Hoàn thiện quy trình tuyển chọn, ổn định giống heo rừng thuần

Đã xây dựng được Quy trình "Tuyển chọn, ổn định giống heo rừng thuần", bao gồm các bước từ: (1) Thu thập, tuyển chọn heo rừng trong tự nhiên; (2) Tuyển chọn dựa vào đặc điểm hình thái, sinh trưởng, phát triển; (3) Tuyển chọn dựa vào phân tích DNA và cây phát sinh loài; (4) Chăm sóc nuôi dưỡng (chuồng trại nuôi thuần hóa heo rừng Tây Nguyên; thuần hóa và nuôi dưỡng heo rừng đực, cái giống); (5) Một số bệnh heo rừng thuần (chấn thương cơ học; viêm phổi, ho; ký sinh trùng; bệnh còi cọc heo con sau cai sữa; bệnh heo con ỉa phân trắng). Các bước xây dựng quy trình đầy đủ, chi tiết và có thể tham khảo trong báo cáo tổng kết đề tài TN16/C01 [20].

Quy trình tuyển chọn, ổn định giống heo rừng thuần được hoàn thành có chất lượng tốt đáp ứng được yêu cầu khoa học cần đạt là: dễ thực hiện, ổn định, có thể sử dụng để chọn giống heo rừng thuần; Quy trình có tính ứng dụng cao, dễ áp dụng, triển khai vào thực tế. Đánh giá mối quan hệ phát sinh loài để tuyển chọn những heo rừng có nguồn gốc Tây Nguyên được tiến hành dựa trên: mối quan hệ phát sinh loài dựa trên trình tự gen cytochrome b; mối quan hệ phát sinh loài dựa trên trình tự gen 16S; mối quan hệ phát sinh loài của heo rừng dựa trên vùng D-LOOP.

Quy trình thu nhận, lưu giữ nguồn tinh heo rừng Tây Nguyên

Các đặc tính kỹ thuật của tinh dịch heo rừng thu trực tiếp đều đáp ứng được các yêu cầu về thể tích, màu sắc, nồng độ tinh trùng, hoạt lực, kỳ hình, đảm bảo cho việc giao phối hoặc thụ tinh nhận tạo. Tinh heo rừng từ mào tinh tuy thể tích ít hơn nhưng mật độ tinh trùng cao hơn, phù hợp cho việc tạo phôi bằng phương pháp ICSI.

Quy trình bao gồm 4 bước chính: (1) Tiêu chuẩn heo rừng đực tuyển chọn huấn luyện nhảy giá với các chỉ tiêu cụ thể và ngoại hình, thể trọng, tuổi, phản xạ tính dục của heo rừng đực thuần chủng; (2) Thụ tinh heo rừng bằng phương pháp nhảy giá; (3) Thu nhận và bảo quản tinh heo rừng từ mào tinh; (4) Đông lạnh và bảo quản tinh heo rừng Tây Nguyên trên máy động lạnh Cryologic để bảo quản tinh trùng ở -196 ^{o}C trong nitơ lỏng.

Quy trình thu nhận và lữu giữ nguồn tinh heo rừng Tây Nguyên đạt chất lượng và đủ độ tin cậy khi cung cấp các thông số cụ thể, thao tác chi tiết để đảm bảo thu nhận, đánh giá, pha loãng, động lạnh và bảo quản tinh trùng đạt chất lượng.

Quy trình tạo phôi heo rừng in vitro

Quy trình tạo phôi heo rừng *in vitro* với tỉ lệ phôi blastocyst 10-30 %. Đã phân lập, nuôi cấy và bảo quản đông lạnh nguồn tế bào sinh dưỡng, xác định các đặc tính tăng sinh, lão hóa của tế sinh dưỡng của heo rừng Tây Nguyên.

Hoàn thiện quy trình chăn nuôi heo rừng lai thương phẩm

Quy trình bao gồm: xây dựng chuồng trại nuôi heo rừng con lai theo các thiết kế phù hợp; thức ăn cho heo rừng lai; chăm sóc, nuôi dưỡng giai đoạn theo mẹ; chăm sóc, nuôi dưỡng giai doạn sau cai sữa; các hình thức nuôi heo rừng lai thương phẩm giai đoạn nuôi thịt; phòng và trị bệnh cho heo rừng lai; cuối cùng là đánh giá kết quả. Theo đánh giá, quy trình chăn nuôi heo rừng thương phẩm hoàn toàn đáp ứng yêu cầu đặt ra, có tính khả thi và dễ áp dụng.

2.1.2. Quy trình sử dụng hoócmon sinh sản điều khiển động dục cho đàn bò sữa và bò lai hướng thịt để nâng cao năng suất sinh sản đàn bò

Các công thức hoócmon gây động dục:

- Công thức 1: Tiêm PG-F2α - PG-F2α: Sử dụng cho những bò sau khi đẻ 2-3 tháng chưa động dục lại có tử cung và buồng trứng bình thường, có hoặc không có thể vàng.

- Công thức 2: Tiêm PG-F2α - PMSG + PG-F2α: Sử dụng cho những bò sau khi đẻ 2-3 tháng chưa động dục lại có tử cung bình thường nhưng buồng trứng nhỏ, những chu kỳ trước biểu hiện động dục không rõ ràng.

- Công thức 3: Tiêm PG-F2α - HCG + PG-F2α: Sử dụng cho những bò sau khi đẻ 2-3 tháng chưa động dục lại có tử cung hơi nhão và buồng trứng quá nhỏ, có chu kỳ động dục rõ hoặc không rõ ràng.

Các bước tiến hành: Chọn bò và khám cơ quan sinh dục; tiêm hoócmon; theo dõi động dục; gieo tinh nhân tạo hoặc cho bò đực nhảy trực tiếp; khám thai và theo dõi bò mang thai; theo dõi chăm sóc và đỡ đẻ cho bò.

Đánh giá kết quả: Quy trình hướng dẫn chi tiết và đầy đủ cách thức, phương pháp sử dụng 03 loại hoócmon sinh sản để điều khiển động dục trên bò cái trong các sinh lý sinh sản khác nhau. Quy trình được đánh giá có tính khoa học và ứng dụng thực tế cao, dễ áp dụng trong thực tiễn.

2.1.3. Các mô hình chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm

Mô hình trang trại nuôi heo rừng thuần, heo rừng lai thương phẩm kiêm hệ thống nhà hàng tiêu thụ sản phẩm tại Đắk Lắk

Thực hiện mô hình ở 3 địa điểm như sau: *Hợp tác xã Sản xuất Thương mại Dịch vụ (HTX SX TM DV) Nông Lâm Quảng Tâm* (15 con heo đực thuần, 15 con heo nái thuần, 70 con heo nái lai, số heo con F2, F3 sản xuất trong 1 năm: 840 con); *Hồ Năng Khoa* (trong Chương trình phát triển chăn nuôi của tỉnh đoàn Đắk Nông: 2 con heo đực thuần, 10 con heo cái lai F1, tình hình hiện tại: 4 heo cái đã đẻ, 6 con đang mang thai); *Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng tỉnh Đắk Nông* (6 con heo đực thuần, 20 con heo cái lai F1).

Như vậy, tổng số heo hiện nay đang nuôi ở các trang trại: Heo rừng thuần 38 con, heo nái rừng lai đã lên đến 100 con. Bình quân mỗi năm heo nái đẻ 2 lứa, mỗi lứa 6 con còn sống đến cai sữa thì số lượng heo lai hàng năm có thể đạt đến trên 1.000 con.

HTX SX TM DV Nông Lâm Quảng Tâm và Viện Sinh học Nhiệt đới đã kết hợp thuê mặt bằng để bán và giới thiệu thịt heo rừng tại số 429 Thống Nhất, Phường 11, quận Gò Vấp, Thành phố Hồ Chí Minh.

Đã chuyển giao kết quả nghiên cứu cho 1 HTX, 1 cơ sở Đoàn thanh niên, 1 BCH Bộ đội Biên phòng với tổng số heo hiện nay đang nuôi là: 38 con heo rừng thuần, 10 con heo nái rừng lai và 850 heo con lai. Kỹ thuật: nhân giống heo rừng Tây Nguyên thuần; kỹ thuật lai tạo, nhân giống heo rừng lai F1, F2. Giống: heo rừng đực thuần có nguồn gốc Tây Nguyên, giống heo cái thuần có nguồn gốc Tây Nguyên, heo cái giống lai F1, heo cái giống lai F2, heo nái giống Sóc Tây Nguyên đã qua tuyển chọn, heo nái giống Móng cái đã qua tuyển chọn. Việc chuyển giao kết quả nghiên cứu và sản phẩm đều có sự chứng kiến của Đại diện Sở KHCN tỉnh Đắk Nông, Hội Nông dân huyện Tuy Đức, Đắk Nông. Đến nay đàn heo đang sinh trưởng và tăng trưởng tốt. Một số sản phẩm đã được tiêu thụ tại TP. Hồ Chí Minh. Theo đánh giá, các mô hình mang lại hiệu quả kinh tế cho các hộ chăn nuôi và cần được nhân rộng cho các địa phương.

Mô hình bảo tồn heo rừng Tây Nguyên trong tự nhiên

Đã thả vào tự nhiên 20 con heo rừng Tây Nguyên (16 heo cái và 4 heo đực, trọng lượng 15-18 kg/con) tại Vườn Quốc gia Bidoup - Núi Bà và ở khu vực biên giới Đắk Mil - Campuchia, mỗi địa điểm thả 10 con (2 con đực + 8 con cái). Trước khi thả, heo rừng được nuôi theo phương thức thả rông tại Viện Sinh học Nhiệt đới và tại Tuy Đức, Đắk Nông để quen với môi trường tự nhiên. Heo được gắn chip định vị để theo dõi di chuyển sau khi thả, thời gian theo dõi tồn tại 2 tháng thì mất hết tín hiệu (từ 16/01/2020 - 17/3/2020). Mô hình bảo tồn heo rừng Tây Nguyên được hoàn thành có chất lượng tốt đáp ứng được yêu cầu khoa học cần đạt là: mô hình có hiệu quả trong chăn nuôi, có thể nhân rộng ra các địa phương khác khi có nhu cầu.

Mô hình nông hộ nuôi bò sữa

Lựa chọn 05 hộ chăn nuôi bò sữa ở địa bàn huyện Đơn Dương và Đức Trọng (tỉnh Lâm Đồng) để thực hiện mô hình chăn nuôi bò sữa gieo tinh giới tính. Theo số liệu điều tra, sản lượng sữa bình quân 1 chu kỳ 300-305 ngày của các hộ chọn làm mô hình là 5.900-6.000 kg. Trong khi đó, các hộ khác trong vùng sản lượng sữa 5.300-5.600 kg/chu kỳ 300-305 ngày.

Đã xây dựng 03 mô hình nuôi bò sữa nông hộ tại Đức Trọng, Lâm Hà, Lâm Đồng, gieo tinh giới tính cho 103 bò mẹ. Khám thai lúc 3 tháng còn lại 47 con có thai, đạt 45,63 % so với số bò được gieo tinh giới tính. Trong số 47 bê sinh ra có 3 bê đực, chiếm tỉ lệ bê cái 93,62 %, bê đực 6,38 %. Khối lượng bê con giai đoạn sơ sinh không có sự khác biệt giữa nhóm gieo tinh thường và gieo tinh giới tính (36,46±0,96 kg so với 36,93±0,58 kg). Bê gieo tinh giới tính có sự tăng trưởng về trọng lượng cơ thể tương đương với bê gieo tinh thường ở các tháng thứ 6, 9, 12 và 15.

Mô hình trang trại nuôi bò lai hướng thịt

Đã xây dựng 10 mô hình trang trại nuôi bò lai hướng thịt của các đồn biên phòng thuộc Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng và 3 mô hình nông hộ nuôi bò lai hướng thịt tại các

huyện biên giới tỉnh Đắk Nông, chuyển giao 20 bò đực, 5 bò cái lai Brahman. Tổng số bò mẹ gieo tinh nhân tạo là 549 con. Bê sơ sinh lai Brahman và lai Droughtmaster có ngoại hình đẹp, trọng lượng sơ sinh bê lai Brahman nhảy trực tiếp từ bò đực của đề tài 18,94 kg (tăng từ 30 %), gieo tinh nhân tạo 19,84 kg (tăng từ 33 %), bê lai Droughtmaster 23,11 kg, (tăng 59 %) so với trọng lượng bê sơ sinh từ bố mẹ là bò vàng. Mô hình có hiệu quả trong chăn nuôi, có tính ưu việt hơn so với mặt bằng chung, có thể nhân rộng ra các địa phương khác khi có nhu cầu

Mô hình nông hộ nuôi bò lai hướng thịt

Đã chuyển giao cho 1 HTX và 4 hộ chăn nuôi tại 2 huyện biên giới giáp Campuchia là huyện Đắk Mil và huyện Tuy Đức, tỉnh Đắk Nông 6 con bò đực 20 tháng tuổi F2 (75 % Brahman + 25 % bò địa phương) trọng lượng bình quân 1 con trên 320 kg. Đã có biên bản bàn giao tài sản của đề tài giữa Cơ quan chủ trì, chủ nhiệm đề tài với các hộ chăn nuôi dưới sự chứng kiến của Đại diện Sở KHCN tỉnh Đắk Nông, Hội Nông dân huyện Tuy Đức, Đắk Nông.

Đã có 47 bê lai Bradman đẻ ra là sản phẩm của bò đực do đề tài cung cấp và bò cái của các hộ chăn nuôi tại Tuy Đức, Đắk Mil (Đắk Nông). Hiện nay, các con bò được chuyển giao và các con bê lai được sinh ra, sinh trưởng phát triển tốt. Tầm vóc của bê lai Barhman từ sơ sinh đến 12 tháng tuổi được cải thiện, trọng lượng tăng lên rõ rệt so với bê cỏ (25-30 %). Đây là mô hình mang lại hiệu quả kinh tế cho các hộ chăn nuôi, cần được nhân rộng cho các địa phương.

Một số hình ảnh về heo rừng lai và chăn nuôi bò trong các mô hình của đề tài TN16-C01 được thể hiện trong Hình 33 và 34.

Hình 33. *Ngoại hình heo rừng đực chọn huấn luyện lấy tinh tại ITB (Nguồn: Đề tài TN16/C01)*

Đàn bò của Trại Chăn nuôi và Đồn 2, thuộc Bộ Chỉ huy BĐBP Đắk Nông

Bàn giao 14 bò đực và 5 bò cái cho BCHBĐBP tỉnh ĐẮK NÔNG

Hình 34. *Một số hình ảnh mô hình chăn nuôi bò sữa sử dụng tinh giới tính [20]*

Như vậy, các mô hình được triển khai thành công là: (1) Mô hình trang trại nuôi heo rừng thuần, nuôi heo rừng lai thương phẩm; (2) Mô hình bảo tồn heo rừng Tây nguyên trong tự nhiên; (3) 03 mô hình nuôi bò sữa nông hộ tại Đức Trọng, Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng; (4) 10 mô hình trang trại nuôi bò lai hướng thịt của các đồn biên phòng thuộc Bộ chỉ huy Bộ đội Biên phòng; (5) 03 mô hình nông hộ nuôi bò lai hướng thịt tại các huyện biên giới tỉnh Đắk Nông.

2.2. Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh CAFE HTD-01 và HOTIEU HTD-03 và sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học nhằm phát triển hiệu quả và bền vững cây cà phê và hồ tiêu

Theo hướng phát triển chế phẩm có nguồn gốc sinh học trong canh tác chè, cà phê và hồ tiêu trong phát triển bền vững tại Tây Nguyên, Chương trình Tây Nguyên 3 (KHCN-TN3/11-15) giai đoạn 2011-2015 đã triển khai các đề tài nghiên cứu phát triển và ứng dụng một số chế phẩm có nguồn gốc sinh học trong canh tác cây trồng theo hướng phát triển bền vững, hoàn thiện công nghệ sản xuất chế phẩm sinh học góp phần cải tạo đất và công nghệ sản xuất phân urê và NPK nhả chậm ứng dụng triển khai cho các cây trồng trên Tây Nguyên. Để tiến tới đưa một số sản phẩm công nghệ được lựa chọn từ kết quả Chương trình Tây Nguyên 3, giai đoạn 2011-2015 ra phục vụ thực tiễn, trong giai đoạn 2016-2020 đã tập trung nghiên cứu nâng cấp quy mô công nghệ cho các sản phẩm lên các quy mô cao hơn, đồng thời tìm kiếm các mô hình sử dụng tích hợp các chế phẩm để phát triển nông nghiệp bền vững và hiệu quả ở Tây Nguyên. Các nghiên cứu tập trung vào: (1) Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất ở quy mô phòng thí nghiệm với chế phẩm HTD-CNSH-CF; nâng cấp từ quy mô phòng thí nghiệm lên quy mô pilot đối với

các chế phẩm sinh học CAFE HTD-01, HOTIEU HTD-03, phân bón nhả chậm; nâng cấp từ quy mô pilot lên quy mô công nghiệp với chế phẩm POLYFA TN3; (2) Hoàn thiện quy trình sử dụng chế phẩm và đánh giá tác dụng, hiệu quả kinh tế khi sử dụng các chế phẩm trong thực tế (khảo nghiệm) đối với các chế phẩm CAFE HTD-01, HOTIEU HTD-03, phân bón nhả chậm, POLYFA TN3 và thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01; (3) Nghiên cứu quy trình sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh hoá học nhằm phát triển cà phê và hồ tiêu bền vững và hiệu quả ở Tây Nguyên [21].

2.2.1. Hoàn thiện quy trình sản xuất các chế phẩm sinh học và hoá học dùng cho canh tác bền vững cây cà phê và hồ tiêu

(1) Nghiên cứu và phát triển công nghệ sản xuất quy mô phòng thí nghiệm cho chế phẩm vi sinh vật nội sinh kích thích sinh trưởng trên cây cà phê kiến thiết (HTD-CNSH-CF)

- Đã hoàn thiện giai đoạn tạo giống và giữ giống 5 chủng vi sinh vật (VSV) nội sinh chức năng tại Bảo tàng VSV làm nguyên liệu gốc để sản xuất chế phẩm HTD-CNSH-CF (*Bacillus subtilis* 11R01, *Bacillus magaterium* 18R01, *Streptomyces violascens* T6T6, 2 chủng *Streptomyces* sp. (T3T6 và 4T7)).

- Đã hoàn thiện quy trình nhân giống và nhân sinh khối, nhiệt độ sinh trưởng thích hợp 33 ^{o}C, đối với XK, 37 ^{o}C đối với VK; pH sinh trưởng thích hợp là 7-8 đối với XK, 6-7 đối với VK; nồng độ NaCl: 3-5 %. Đã xây dựng được quy trình nhân giống các VSV ở quy mô phòng thí nghiệm để sản xuất chế phẩm HTD-CNSH-CF.

- Đã hoàn thiện kỹ thuật thu hồi và tạo sản phẩm, chế tạo 50 L chế phẩm chứa các chủng vi sinh có hoạt tính sinh học cao, có mật độ đạt tiêu chuẩn (TCVN 6167-1997) và có thể bảo quản được trong thời gian 6 tháng ở nhiệt độ phòng. Các chủng VSV được lựa chọn làm chế phẩm đều được xếp vào mức độ an toàn cấp 1 theo Hướng dẫn số 90/679/EWG của Cộng đồng châu Âu.

- Đã tiến hành thử nghiệm chế phẩm HTD-CNSH-CF trên cây cà phê ở quy mô nhà kính, có tác dụng tốt cho sinh trưởng cây cà phê kiến thiết và có tác dụng kháng nấm *Fusarium oxysporum*.

(2) Hoàn thiện quy trình sản xuất quy mô pilot cho chế phẩm CAFE HTD-01 dùng cho cây cà phê tại Tây Nguyên trên cơ sở nâng cấp chế phẩm từ quy mô phòng thí nghiệm

- Đã hoàn thiện quy trình nhân giống, nhân sinh khối các VSV chức năng quy mô pilot. Đã xác lập được các môi trường nuôi cấy phù hợp cho 05 chủng VSV chức năng cho cây cà phê (Môi trường khoáng sử dụng để nhân giống chủng *Az. brasilense* As-CF 1.5. Môi trường LGIP sử dụng để nhân giống chủng *Ac. diazotrophicus* Ac-CF 2.2. Môi trường Gerresen sử dụng để nhân giống cho chủng *Bacillus subtilis* VL-CF7.3. Môi trường Czapek-dox sử dụng để nhân giống cho chủng *Aspergillus tubingensis* ML-CF1.3.); Hoàn thiện quy trình nhân giống trong nồi lên men (14 L, 80 L, 150 L) với tỉ lệ giống cấy phối trộn 5 %, pH môi trường 6,5, độ ẩm môi trường 55 %, nhiệt độ lên men 30 ^{o}C, chu kỳ đảo trộn 12 giờ/lần và thời gian lên men 3 ngày.

- Đã hoàn thiện kỹ thuật thu hồi và tạo sản phẩm. Lựa chọn được các chất mang phù hợp cho chế phẩm với công thức than bùn 300 g/kg, cao lanh 260 g/kg, tinh bột 140 g/kg, đất 40 g/kg, trấu nghiền 40 g/kg, cám 5 g/kg, rỉ đường 5 g/kg, $CaCO_3$ 10 g/kg, nước + vi lượng 200 mL/kg duy trì mật độ tốt nhất. Chế phẩm được bảo quản trong bao bì được làm từ vật liệu màng ghép kim loại ở điều kiện mát, hạn sử dụng trên 24 tháng.

- Đã sản xuất được 10 tấn chế phẩm và đăng ký chứng nhận hợp chuẩn cho chế phẩm CAFE HTD-01 trên cây cà phê theo giấy xác nhận ký ngày 13/8/2020.

- Đã tiến hành khảo nghiệm chế phẩm CAFE HTD-01 và xây dựng được quy trình sử dụng cho chế phẩm trên cây cà phê. Chế phẩm đã cải thiện đáng kể kết cấu đất và thành phần dinh dưỡng đất (tăng các chỉ tiêu lân dễ tiêu và kali dễ tiêu); Tăng khả năng sinh trưởng cà phê; Gia tăng đáng kể các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất; Giảm một số sâu bệnh cho vườn cà phê (rệp sáp, tỉ lệ cây bị u sưng rễ, tuyến trùng trong đất); Giảm tỉ lệ bệnh vàng lá và khô cành; Gia tăng hiệu quả kinh tế.

- Đã xây dựng được quy trình sử dụng chế phẩm CAFE HTD-01 trên cây cà phê kiến thiết và cà phê kinh doanh. Chế phẩm CAFE HTD-01 được sử dụng ủ với phân chuồng hoai mục, bón vào đầu mùa mưa với liều lượng 30 kg chế phẩm/ha.

(3) Hoàn thiện quy trình sản xuất quy mô công nghiệp cho chế phẩm POLYFA TN3 dùng cho cây cà phê và hồ tiêu trên cơ sở nâng cấp từ quy mô pilot

- Đã hoàn thiện quy trình nhân giống, nhân sinh khối các VSV chức năng quy mô công nghiệp.

- Đã đưa ra quy trình công nghệ lên men chìm các chủng VSV lựa chọn ở quy mô công nghiệp với các thông số thích hợp đối với các chủng VK thuộc chi *Bacillus*: môi trường MTBm4.3.0; giống cấp ban đầu là 7 %; nhiệt độ lên men 35-37 ^{o}C; pH 6,8-7,0; khuấy 150 vòng/phút; nạp khí 60 L/phút; thời gian lên men 35-40 giờ. Đối với chủng XK *Streptomyces diastatochromogenes* CM5.11cdk: môi trường MTXs1; giống cấp ban đầu là 7 %; nhiệt độ lên men 30 ^{o}C; pH 6,5-7,0; khuấy 150 vòng/phút; nạp khí 60 L/phút; thời gian lên men 48-55 giờ. Đối với chủng vi nấm *Penicilium oxalicum* N1CS1trkTiN1: môi trường MTNp1; giống cấp ban đầu là 10 %; nhiệt độ lên men 30 ^{o}C; pH 6,0-6,5; khuấy 200 vòng/phút; nạp khí 70 L/phút; thời gian lên men 72-96 giờ.

- Đã hoàn thiện cho quy trình công nghệ lên men bề mặt tạo chế phẩm vi sinh POLYFA TN3 trong hệ thống lên men tuần hoàn khí 4 m^3 với các thông số đối với các chủng VK thuộc chi *Bacillus*: môi trường MTBm4.3.0; giống cấp ban đầu là 7 %; nhiệt độ lên men 35-37 ^{o}C; pH 6,8-7,0; khuấy 150 vòng/phút; nạp khí 60 L/phút; thời gian lên men 35-40 giờ. Đối với chủng XK *Streptomyces diastatochromogenes* CM5.11cdk: môi trường MTXs1; giống cấp ban đầu là 7 %; nhiệt độ lên men 30 ^{o}C; pH 6,5-7,0; khuấy 150 vòng/phút; nạp khí 60 L/phút; thời gian lên men 48-55 giờ. Đối với chủng vi nấm *Penicilium oxalicum* N1CS1trkTiN1: môi trường MTNp1; giống cấp ban đầu là 10 %; nhiệt độ lên men 30 ^{o}C; pH 6,0-6,5; khuấy 200 vòng/phút; nạp khí 70 L/phút; thời gian lên men 72-96 giờ.

- Đã hoàn thiện kỹ thuật thu hồi và tạo sản phẩm. Quy trình sản xuất chế phẩm POLYFA TN3 quy mô công nghiệp với thể tích khối ủ từ 100 m^3. Sản phẩm thu được có kích thước hạt đồng đều; Độ ẩm: 28 %; pH: 7,1; Mật độ VSV: 106 CFU/g; Các chất đa lượng và vi lượng đạt: hữu cơ 15,6 %; N 1 %; P 3 %; K 1 %; vi lượng: 0,001 %. Thời gian bảo quản chế phẩm là 12 tháng.

- Đã sản xuất 50 tấn chế phẩm POLYFA TN3 và xây dựng được quy trình sử dụng cho chế phẩm POLYFA TN3 trên các đối tượng đất trồng.

- Đã tiến hành khảo nghiệm trên diện rộng (quy mô 1.000 cây) và xây dựng được quy trình sử dụng chế phẩm POLYFA TN3 ở đất trồng cây cà phê vối lâu năm và cà phê

tái canh. Chế phẩm POLYFA TN3 được sử dụng với liều lượng 2,5 kg/cây chế phẩm POLYFA TN3 đã có tác dụng: tăng khả năng sinh trưởng của cây; tăng các yếu tố cấu thành năng suất, giảm tỉ lệ rụng quả, tăng năng suất 27 % đối với cà phê lâu năm và 17,7 % đối với cà phê tái canh; Hạn chế hầu hết các bệnh nguy hiểm cho cây như bệnh vàng lá, rệp sáp còn 25 % so với đối chứng; Tăng số lượng các VSV có lợi trong đất như *Trichoderma*, *Azotobacter* lên 100 lần so với đối chứng; giảm số lượng các VSV gây hại như *Fusarium*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne.*

- Đã tiến hành khảo nghiệm trên diện rộng và xây dựng được quy trình sử dụng chế phẩm POLYFA TN3 trên đất trồng cây hồ tiêu. Chế phẩm POLYFA TN3 được sử dụng với liều lượng 2 kg/cây chế phẩm POLYFA TN3 đã có tác dụng: cải thiện các đặc tính hoá học đất (cải thiện pH, tăng lượng đạm tổng số, lân dễ tiêu và kali dễ tiêu và các yếu tố lý tính đất theo hướng tốt hơn) tăng khả năng sinh trưởng; cải thiện các yếu tố cấu thành năng suất: số gié/cành, chiều dài gié, số quả (hạt)/gié và nâng cao năng suất từ 3,39 kg/trụ thành 4,05 kg/trụ tương đương với 950 kg/ha; giảm thấp sinh vật gây hại cho rễ, giảm tỉ lệ bệnh chết nhanh và chết chậm cho vườn hồ tiêu; tăng hiệu quả kinh tế thông qua lãi suất và tỷ suất lợi nhuận.

(4) Hoàn thiện công nghệ sản xuất quy mô pilot cho phân bón nhả chậm sử dụng cho cây cà phê

- Đã hoàn thiện quy trình sản xuất phân bón nhả chậm NPK 15.18.18, 15.0.18 và urê nhả chậm chuyên dùng cho cây cà phê quy mô sản xuất 200 kg/h. Đã xác định các thông số kỹ thuật vận hành như pH, nhiệt độ, thời gian đóng rắn sản phẩm, độ ẩm sản phẩm sau phản ứng, thời gian sấy, nhiệt độ sấy, phương pháp tạo hạt, độ cứng hạt phân bón. Sản phẩm khi tồn trữ tại các độ ẩm 1 %, 3 %, 5 %, 8 % tại nhiệt độ môi trường (từ 25-40 ^{o}C) và lực chịu nén tương ứng 1.000 kg/cm^2 theo thời gian cho thấy phân bón nhả chậm khi tồn trữ tại các độ ẩm từ 8 % trở xuống có thời gian tồn trữ cao trên 12 tháng.

- Đã sản xuất phân bón nhả chậm NPK 15.18.18 (18 tấn), 15.0.18 (18 tấn) và đăng ký chứng nhận hợp chuẩn cho phân bón nhả chậm trên cây cà phê theo Quyết định số 01/2020/TCCS-CNC ký ngày 06/01/2020.

- Đã khảo nghiệm đánh giá phân bón nhả chậm cho thấy: phân nhả chậm cải thiện đáng kể kết cấu đất và thành phần dinh dưỡng đất (tăng các chỉ tiêu lân dễ tiêu và kali dễ tiêu); tăng khả năng sinh trưởng cà phê; gia tăng đáng kể các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất (tăng số đốt trên các cành và tăng số chùm quả được hình thành, tăng số quả/chùm, tăng khối lượng hạt); gia tăng doanh thu cao hơn so với mô hình đối chứng từ 16-28,5 %.

(5) Khảo nghiệm và xây dựng quy trình sử dụng thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 trên cây cà phê và cây hồ tiêu

- Đã tiến hành khảo nghiệm trên diện rộng và xây dựng quy trình sử dụng thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 cho vườn cà phê kiến thiết năm thứ 3. Thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 tưới với nồng độ 0,7 %, liều lượng 2,5 L/gốc với 5 lần tưới/năm cho cây cà phê có sự sinh trưởng phát triển khác biệt hẳn so với công thức đối chứng (có màu sắc lá xanh đậm hơn, lá bóng, mượt hơn và kích cỡ lá to hơn hẳn các cây ở ô đối chứng; độ phân cành mạnh hơn so với ô đối chứng, các cành mập, khỏe và đều hơn), cải thiện đáng kể thành phần VSV hữu ích trong đất (mật độ các chủng VSV hữu ích sau thí nghiệm so với trước thí nghiệm như mật độ nấm mốc tổng số, nhóm VK cố định nitơ

Azotobacter, nhóm VK cố định nitơ *Acetobacter*, nhóm VK cố định nitơ *Azospirillum,* nhóm VK phân giải lân đều tăng cao hơn ở các ô thí nghiệm so với ô đối chứng). Năng suất thực thu cao đạt 2,92 tấn/ha, cao hơn 16,5 % so với công thức ĐC đạt 2,5 tấn/ha. Chất lượng quả và hạt cà phê ở công thức thí nghiệm tốt hơn so với đối chứng. Thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 có hiệu lực phòng trừ rệp sáp là 93,3 %, diệt trừ tuyến trùng là 53,6 % sau 21 ngày xử lý tại nồng độ sử dụng là 0,7 % và 1 %, lượng dùng là 4 L/cây.

- Đã tiến hành khảo nghiệm trên diện rộng và xây dựng quy trình sử dụng thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 cho vườn cà phê kinh doanh. Thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 tưới với nồng độ 0,7 %, liều lượng 4 L/gốc với 5 lần tưới/năm nhận thấy cây cà phê có sự sinh trưởng phát triển khác biệt hẳn so với công thức đối chứng (màu sắc lá xanh đậm hơn, lá bóng, mượt hơn và kích cỡ lá to hơn hẳn các cây ở ô đối chứng; độ phân cành mạnh hơn so với ô đối chứng, các cành mập, khỏe và đều hơn; số cặp lá mới mọc ra, có số đốt mang quả/cành và số quả/3 đốt gần thân cao hơn so với công thức đối chứng, các cành mập, khỏe và đều hơn), cải thiện đáng kể thành phần VSV hữu ích trong đất (mật độ các chủng VSV hữu ích sau thí nghiệm so với trước thí nghiệm như mật độ nấm mốc tổng số, nhóm VK cố định nitơ *Azotobacter,* nhóm VK cố định nitơ *Acetobacter*, nhóm VK cố định nitơ *Azospirillum,* nhóm VK phân giải lân đều tăng cao hơn ở các ô thí nghiệm so với ô đối chứng). Năng suất thực thu cao đạt 3,12 tấn/ha, cao hơn 2,29 % so với công thức ĐC đạt 3,05 tấn/ha; chất lượng quả và hạt cà phê ở công thức thí nghiệm tốt hơn so với đối chứng (thể hiện: tiêu chuẩn xếp hạng, tỉ lệ quả lỗi thấp, quả cà phê to, tỉ lệ quả xanh thấp). Thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 có hiệu lực phòng trừ rệp sáp là 93,3 %, diệt trừ tuyến trùng là 53,6 % sau 21 ngày xử lý tại nồng độ sử dụng là 0,7 % và 1 %, lượng dùng là 4 L/cây.

- Đã xây dựng được quy trình sử dụng thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 cho cây cà phê kiến thiết với liều lượng 2,5 L/cây, nồng độ 0,7 %, phun và tưới gốc 5 lần/năm vào tháng 01, 3, 6, 8 và 11.

- Đã xây dựng được quy trình sử dụng thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01 cho cây cà phê kinh doanh với liều lượng 4 L/cây, nồng độ 0,7 %, phun và tưới gốc 5 lần/năm vào tháng 01, 3, 6, 8 và 11.

- Đã xây dựng được quy trình sử dụng thuốc trừ sâu thảo mộc ANISAF SH01cho cây cà phê kinh doanh với liều lượng 2,5 L/cây, nồng độ 0,7 %, phun và tưới gốc 5 lần/năm vào tháng 02, 6, 8, 10 và 12.

2.2.2. Xây dựng 04 quy trình sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh học và hoá học cho mục đích phát triển bền vững và hiệu quả cây cà phê và hồ tiêu

(1) Quy trình tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học sử dụng cho canh tác bền vững cây cà phê giai đoạn kiến thiết trên đất bazan Tây Nguyên với vườn có mật độ 1.100 cây/ha

Quy trình sử dụng 30 kg/ha chế phẩm CAFE HTD-01; 1,5 tấn/ha chế phẩm POLYFA TN3 và 100 L/ha thuốc trừ sâu sinh học ANISAF SH01, thay thế 50 % phân hoá học bằng phân nhả chậm NPK. Quy trình thay thế được 35 % phân hóa học và 50-100 % thuốc BVTV hóa học (tùy tình hình diễn biến sâu bệnh thực tế) cho cây cà phê kiến thiết sinh trưởng phát triển tốt, cải tạo được tính chất vật lý của đất, cải tạo tính chất sinh học đất, giảm mật độ VSV gây bệnh.

(2) Quy trình tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học sử dụng cho canh tác bền vững cây cà phê giai đoạn kinh doanh trên đất bazan Tây Nguyên với vườn có mật độ 1.100 cây/ha

Quy trình sử dụng 30 kg/ha chế phẩm CAFE HTD-01; 2 tấn/ha chế phẩm POLYFA TN3 và 150 L/ha thuốc trừ sâu sinh học ANISAF SH01, thay thế 50 % phân phân hoá học bằng phân nhả chậm NPK. Quy trình thay thế được 35 % phân hóa học và 50-100 % thuốc BVTV hóa học (tùy tình hình diễn biến sâu bệnh thực tế). Quy trình áp dụng trên cây cà phê giai đoạn kinh doanh cho sinh trưởng phát triển tốt, đã cải tạo tính chất vật lý của đất, cải tạo tính chất sinh học, giảm mật độ VSV gây bệnh, tăng năng suất cây trồng so với đối chứng.

(3) Quy trình tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học sử dụng cho canh tác bền vững cây cà phê giai đoạn cuối kinh doanh trên đất bazan Tây Nguyên với vườn có mật độ 1.100 cây/ha

Quy trình sử dụng 30 kg/ha chế phẩm CAFE HTD-01; 2,5 tấn/ha chế phẩm POLYFA TN3 và 150 L/ha thuốc trừ sâu sinh học ANISAF SH01, thay thế 50 % phân phân hoá học bằng phân nhả chậm NPK. Quy trình thay thế được 35 % phân hóa học và 50-100 % thuốc BVTV hóa học (tùy tình hình diễn biến sâu bệnh thực tế). Cây cà phê sau kinh doanh sinh trưởng phát triển tốt, cải tạo được tính chất vật lý của đất, cải tạo tính chất sinh học đất, giảm mật độ VSV gây bệnh, năng suất cây trồng cao hơn so với đối chứng.

(4) Quy trình tích hợp các chế phẩm sinh học *sử dụng cho canh tác bền vững* cây hồ tiêu *giai đoạn kinh doanh trên đất bazan Tây Nguyên với vườn có mật độ 1.600 cây/ha*

Quy trình sử dụng 30 kg/ha chế phẩm HOTIEU HTD-03; 2,5 tấn/ha chế phẩm POLYFA TN3 và 50 L/ha thuốc trừ sâu sinh học ANISAF SH01. Quy trình thay thế được 35 % phân hóa học và giảm 50-100 % thuốc BVTV hóa học (tùy tình hình diễn biến sâu bệnh thực tế). Quy trình áp dụng trên cây hồ tiêu giai đoạn kinh doanh cho sinh trưởng phát triển tốt, cải tạo tính chất vật lý của đất, cải tạo tính chất sinh học đất, giảm mật độ VSV gây bệnh, tăng năng suất cây trồng so với đối chứng.

2.2.3. Xây dựng thành công 4 mô hình trình diễn áp dụng quy trình sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh hoá học trong canh tác bền vững cây cà phê và hồ tiêu

(1) Mô hình trình diễn sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học cho cây cà phê giai đoạn kiến thiết với tổng quy mô là 8 ha

Mô hình cho cây cà phê kiến thiết sinh trưởng phát triển tốt, cải tạo được tính chất vật lý của đất (tăng hàm lượng mùn, tăng khả năng giữ ẩm nước của đất), cải tạo tính chất sinh học đất (tăng hàm lượng VSV phân giải lân, cố định đạm và nấm đối kháng), giảm mật độ VSV gây bệnh. Rút ngắn thời kỳ chuyển tiếp 1 năm, quy trình đạt hiệu quả ổn định và dễ thực hiện. Chất lượng hạt cà phê đạt vệ sinh ATTP về thuốc BVTV và kim loại nặng do Bộ Y tế quy định.

(2) Mô hình trình diễn sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học cho cây cà phê giai đoạn kinh doanh với tổng quy mô là 12 ha

Mô hình áp dụng trên cây cà phê giai đoạn kinh doanh cho sinh trưởng phát triển tốt, cải tạo tính chất vật lý của đất (tăng hàm lượng mùn, tỉ lệ H/F dần bằng 1, tăng khả năng giữ ẩm nước của đất), cải tạo tính chất sinh học đất (tăng hàm lượng VSV phân giải lân, cố định đạm và nấm đối kháng), giảm mật độ VSV gây bệnh, tăng năng suất cây trồng so với đối chứng. Quy trình đạt hiệu quả ổn định, bền vững. Chất lượng hạt cà phê

đảm bảo an toàn theo các quy chuẩn an toàn về thuốc BVTV và kim loại nặng trong thực phẩm do Bộ Y tế quy định.

(3) Mô hình trình diễn sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học cho cây cà phê cuối giai đoạn kinh doanh với tổng quy mô thực hiện mô hình trình diễn là 10,5 ha

Mô hình áp dụng trên cây cà phê cuối kinh doanh sinh trưởng phát triển tốt, đã cải tạo được tính chất vật lý của đất (tăng hàm lượng mùn, tăng khả năng giữ ẩm nước của đất), cải tạo tính chất sinh học đất (tăng hàm lượng VSV phân giải lân, cố định đạm và nấm đối kháng), giảm mật độ VSV gây bệnh, năng suất cây trồng cao hơn so với đối chứng. Quy trình đạt hiệu quả ổn định và dễ thực hiện. Chất lượng hạt cà phê đạt vệ sinh ATTP về thuốc BVTV và kim loại nặng do Bộ Y tế quy định.

(4) Mô hình trình diễn sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh học cho cây hồ tiêu giai đoạn kinh doanh với tổng quy mô là 10 ha

Mô hình áp dụng trên cây hồ tiêu giai đoạn kinh doanh cho sinh trưởng phát triển tốt, đã cải tạo tính chất vật lý của đất (tăng hàm lượng mùn, tăng khả năng giữ ẩm nước của đất), cải tạo tính chất sinh học đất (tăng hàm lượng VSV phân giải lân, cố định đạm và nấm đối kháng), giảm mật độ VSV gây bệnh, tăng năng suất cây trồng so với đối chứng. Quy trình đạt hiệu quả ổn định và dễ thực hiện. Chất lượng hạt hồ tiêu đạt vệ sinh ATTP về thuốc BVTV và kim loại nặng do Bộ Y tế quy định.

Các sản phẩm thu được thoả mãn được các tiêu chí: (1) Góp phần đáp ứng nhu cầu vật tư nông nghiệp phát triển theo hướng bền vững ở Tây Nguyên; (2) Góp phần tạo ra nông sản sạch (cà phê và hồ tiêu), giúp tăng giá trị sử dụng, tăng giá nông sản, nâng cao vị thế thương hiệu nông sản vùng Tây Nguyên; (3) Tạo sản phẩm hàng hoá (vật tư nông nghiệp) từ chính tài nguyên vi sinh vật bản địa của Tây Nguyên. Với 04 công nghệ sản xuất vật tư nông nghiệp phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững, 04 quy trình và 04 mô hình ứng dụng phát triển nông nghiệp theo hướng bền vững, giúp giảm 35 % phân bón hoá học, giảm trên 50 % thuốc BVTV hoá học.

Một số hình ảnh hoạt động nghiên cứu được thể hiện trong Hình 35.

Ảnh buổi nghiệm thu mô hình tại hội trường đại học Đà Lạt

(Thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng)

Ảnh vườn mô hình trình diễn trên cây cà phê cuối kinh doanh

(xã Nam Hà, huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng)

Ảnh những ngày đầu thực hiện mô hình trình diễn trên cà phê tái canh (Di Linh, Lâm Đồng)

Hình 35. *Một số hình ảnh hoạt động và mô hình trình diễn trên cà phê tái canh ở Di Linh, Lâm Đồng [20]*

2.3. Nghiên cứu phát triển và triển khai ứng dụng các mô hình chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ bằng đèn LED chuyên dụng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất hoa cúc thương mại

Đây cũng là hướng nghiên cứu có tính kế thừa từ nhiệm vụ của giai đoạn 2011-2015, nhưng tập trung vào phát triển và triển khai ứng dụng công nghệ chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ bằng phương pháp phá đêm cho 3 loài hoa cúc thương mại tại khu vực Tây Nguyên [27].

2.3.1. Thiết kế và chế tạo 1.000 bộ đèn LED chuyên dụng để nghiên cứu ứng dụng trong chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ cho cây hoa cúc thương mại

Đèn LED chuyên dụng dạng 3U: gồm 900 bộ đèn LED 3U-630 và LED 3U-660. Đèn LED 3U-630 được chế tạo từ 100 % chip LED đỏ 630 nm; có hệ số công suất: 0,35; dòng điện vào: 0,08463 A; phytosynthetic Photon Flux (PPE): 6,4967 µmol/s. Đèn LED 3U-660 được chế tạo từ 100 % chip LED đỏ sâu 660 nm; hệ số công suất: 0,4568; dòng điện vào: 0,06584 A; Phytosynthetic Photon Flux (PPE): 11,697 µmol/s. Cả 2 loại đèn LED 3U đều có công suất 7 W; điện áp: 220 W; tần số đo: 50 Hz; E27; IP 65.

Đèn LED chuyên dụng dạng thanh (LED Bar): Đề tài cũng đã nghiên cứu thiết kế và chế tạo thử nghiệm được 100 bộ đèn LED Bar có các thông số kỹ thuật: kích thước: 303 × 35 × 25 (mm), vỏ bảo vệ/tản nhiệt bằng nhôm và nhựa PC; cấp bảo vệ IP 53; nguồn điện: 220 VAC; công suất điện danh định: 7 W; phát xạ ánh sáng đỏ bước sóng 630 nm hoặc 660 nm; phân bố độ rọi đồng đều 60 % trong góc chiếu 60^o.

2.3.2. Hoàn thành nghiên cứu thiết kế và chế tạo 100 bộ điều khiển đa kênh

Thông số kỹ thuật của bộ điều khiển đa kênh: 5 kênh điều khiển độc lập, mỗi kênh có thể cung cấp nguồn điện 220 VAC, tối đa 1.000 VA cho tải; Mỗi kênh có thể thiết lập 5 chu trình bật & tắt trong 1 ngày, phân giải 1 phút. Chu trình được lặp đi lặp lại hàng ngày; Có màn hình LCD hiển thị thời gian, trạng thái cấp điện và chương trình bật tắt điện của từng kênh; Có bàn phím dùng để thiết lập chương trình bật tắt điện cho từng kênh.

2.3.3. Chế tạo đèn LED chuyên dụng và bộ điều khiển đa kênh

Đã xây dựng được: quy trình công nghệ đèn LED chuyên dụng cho chiếu sáng phá đêm cây hoa cúc; bản thiết kế kỹ thuật bộ đèn LED chuyên dụng (dạng thanh) và bản thiết kế kỹ thuật bộ điều khiển thời gian. Quy trình công nghệ chế tạo đèn LED chuyên dụng được hội đồng khoa học nghiệm thu. Hình ảnh đèn LED chuyên dụng (LED 3U-630, LED 3U-660) trong Hình 36.

2.3.4. Chế tạo, sản xuất các loại đèn LED NN

- Đèn LED NN dạng tuýp T8-1,2 m; gồm 4 loại đèn LED có tỉ lệ LED xanh lam, LED đỏ, LED đỏ sâu và LED trắng khác nhau: 25 bộ đèn LED TUB1R5W1-630: 25 bộ đèn LED TUB1R5W1-660; 25 bộ đèn LED TUB3R7-630 và 25 bộ đèn LED TUB3R7-660.

- Đèn LED dạng 3U, công suất 9 W, có tỉ lệ LED xanh lam, LED đỏ, LED đỏ sâu và LED trắng khác nhau: 60 bộ đèn LED 9B3R7-630; 65 bộ đèn LED 9B3R7-660; 60 bộ đèn LED 9B1R5W1-630 và 60 bộ đèn LED 9B1R5W1-660.

Các thông số quang, điện và an toàn điện của đèn LED NN đã được đo tại Phòng thử nghiệm Chất lượng thiết bị chiếu sáng (phòng thí nghiệm đạt chuẩn quốc tế ISO 17025) của Công ty Cổ phần Bóng đèn Điện Quang.

2.3.5. Quy trình chiếu sáng giúp tăng hiệu quả nhân giống vô tính in vitro và trong giai đoạn vườn ươm đối với 03 giống hoa cúc thương mại (Pha Lê, Kim Cương và Farm)

- *Trong giai đoạn in vitro*: Đèn LED TUB3R7-660 thích hợp nhất cho quá trình phát sinh đa chồi của 3 giống hoa cúc *in vitro*, còn đèn LED TUB1R5W1-660 phù hợp cho giai đoạn tạo cây cúc hoàn chỉnh. Đèn LED TUB3R7-660 và LED TUB1R5W1-660 hoàn toàn thay thế được đèn huỳnh quang T5/T8 trong nhân giống cây hoa cúc ở giai đoạn *in vitro*.

- *Trong giai đoạn vườn ươm*: Đèn LED TUB3R7-660 thích hợp nhất cho quá trình phát sinh chồi từ cây mẹ trong giai đoạn nhân giống vườn ươm, hiệu suất nhân chồi tăng so với đèn compact là 67,91 % đối với giống pha lê; 17,47 % đối với giống kim cương và 26,89 % đối với giống Farm.

Kết quả cho thấy các cây giống hoa cúc trồng dưới điều kiên ánh sáng LED đều có hàm lượng diệp lục tích lũy cao hơn so với cây sinh trưởng dưới ánh đèn compact. Trong 3 giống cúc nghiên cứu, cây hoa cúc Farm sinh trưởng dưới các điều kiện LED B3R7 có hàm lượng diệp lục tổng số cao hơn so với đèn LED B1R5W1. Ngược lại, cây hoa cúc pha lê và kim cương sinh trưởng dưới các điều kiện LED B1R5W1 lại có hàm lượng diệp lục tổng số cao hơn so với đèn LED B3R7. Ngoài ra, kết hợp ánh sáng đỏ ở bước sóng 660 nm cũng cho hiệu quả cảm ứng sinh tổng hợp diệp lục tốt hơn so với bước sóng 630 nm. Hiện tượng tăng tích lũy diệp lục có thể là một trong những nguyên nhân gián tiếp dẫn tới các cây hoa cúc nuôi trồng dưới các điều kiện đèn LED có khả năng sinhh trưởng tốt hơn so với đèn compact thông qua tăng cường tích lũy các sản phẩm từ quá trình quang hợp. Sử dụng các loại đèn LED trong nhân giống hoa cúc đã nâng cao chất lượng và hiệu quả kinh tế cho quá trình sản xuất cây giống hoa cúc do đã tiết kiệm được ≥ 50 % chi phí điện năng so với đèn huỳnh quang và đèn compact 20 W.

2.3.6. Quy trình chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ trình bằng đèn LED chuyên dụng cho 3 giống cúc thương mại chính

- Quy trình chiếu sáng phá đêm cho cây cúc pha lê được thực hiện bằng đèn LED 3U-660 với thời gian chiếu sáng là: 35 đêm/vụ trồng, mỗi đêm chiếu sáng 2 h, thời điểm chiếu sáng là từ 23h00 đến 01h00 rạng sáng ngày hôm sau. Đối với cây cúc trồng trong nhà lưới/nhà màng cách mắc đèn là: đèn cách đèn từ 2,5-3,0 m và khoảng cách từ đèn xuống mặt đất là 1,8-2,0 m. Đối với cây cúc trồng trong ngoài đồng ruộng cách mắc đèn là: đèn cách đèn 2,5 m và khoảng cách từ đèn xuống mặt đất là 1,0 m.

- Quy trình chiếu sáng phá đêm cho cây cúc kim cương được thực hiện bằng đèn LED 3U-660 với thời gian chiếu sáng là: 45 đêm/vụ trồng, mỗi đêm chiếu sáng 2 h, thời điểm chiếu sáng là từ 23h00 đến 01h00 rạng sáng ngày hôm sau. Đối với cây cúc trồng trong nhà lưới/nhà màng cách mắc đèn là: đèn cách đèn từ 2,5-3,0 m và khoảng cách từ đèn xuống mặt đất là 1,8-2,0 m. Đối với cây cúc trồng ngoài đồng ruộng cách mắc đèn là: đèn cách đèn 2,5 m và khoảng cách từ đèn xuống mặt đất là 1,0 m.

- Quy trình chiếu sáng phá đêm cho cây cúc Farm được thực hiện bằng đèn LED 3U-660 với thời gian chiếu sáng là: 30 đêm/vụ trồng, mỗi đêm chiếu sáng 1h, thời điểm chiếu sáng là từ 23h30 đến 0h30 rạng sáng ngày hôm sau. Đối với cây cúc trồng trong nhà lưới/nhà màng cách mắc đèn là: đèn cách đèn từ 2,5-3,0 m và khoảng cách từ đèn xuống mặt đất là 1,8-2,0 m. Đối với cây cúc trồng trong ngoài đồng ruộng cách mắc đèn là: đèn cách đèn 2,5 m và khoảng cách từ đèn xuống mặt đất là 1,0 m.

2.3.7. Mô hình trình diễn chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ cây hoa cúc pha lê/kim cương/Farm bằng đèn LED chuyên dụng

Mô hình trình diễn được thực hiện ở trong nhà lưới với quy mô 2000 m^2/1 giống cúc tại phường Thái Phiên, TP. Đà Lạt. Mô hình sử dụng đèn LED chuyên dụng (LED 3U-660) thay thế đèn compact trong phá đêm cây hoa cúc với thời gian chiếu sáng giảm xuống còn 1/3 (với cây cúc pha lê, kim cương) và 1/6 (với cây cúc Farm) so với phương pháp chiếu sáng truyền thống đã khẳng định hiệu quả tiết kiệm năng lượng đến 83 % điện năng tiêu thụ cho cây cúc pha lê/kim cương và lên đến 94 % điện năng tiêu thụ cho cây cúc Farm. Cây hoa cúc ở mô hình chiếu sáng bằng đèn LED chuyên dụng có các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển năng suất và chất lượng đều tương đương hoặc cao hơn so với cây hoa cúc được chiếu sáng bằng đèn compact 20 W, có thời điểm ra hoa đúng như mong muốn và mô hình có tính ổn định. Chu kỳ hoàn vốn khi sử dụng đèn LED chuyên dụng phá đêm cây hoa cúc pha lê/kim cương trồng trong nhà lưới là 0,6 chu kỳ; còn cho cây cúc Farm là 0,8 chu kỳ. Các mô hình chiếu sáng phá điều khiển quang chu kỳ bằng đèn LED chuyên dụng được thể hiện trong Hình 37.

2.3.8. Mô hình trình diễn chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ cây hoa cúc pha lê/kim cương/Farm bằng đèn LED chuyên dụng ở ngoài đồng ruộng

Mô hình được triển khai với quy mô 500 m^2/1 giống cúc tại Khu Nông nghiệp công nghệ cao tại Tây Nguyên (Tổ 9, phường Tân Lợi, TP. Buôn Ma Thuột). Mô hình sử dụng đèn LED chuyên dụng LED 3U-660 thay thế đèn bulb (hoặc đèn compact) trong phá đêm cây hoa cúc pha lê/kim cương với thời gian chiếu sáng giảm còn 1/3 và đèn LED 3U-660 hoặc LED Bar cho cây cúc Farm với thời gian chiếu sáng giảm còn 1/6 so với phương pháp chiếu sáng truyền thống đã khẳng định hiệu quả tiết kiệm năng lượng > 67 % điện năng tiêu thụ. Cây hoa cúc ở mô hình chiếu sáng phá đêm bằng đèn LED chuyên dụng có sinh trưởng phát triển, năng suất và chất lượng cây hoa cúc đều tương đương hoặc cao hơn so với cây hoa cúc được chiếu sáng bằng đèn LED bulb (ánh sáng vàng)/compact, có thời điểm ra hoa đúng như mong muốn. Chu kỳ hoàn vốn khi sử dụng đèn LED chuyên dụng phá đêm cây hoa cúc pha lê/kim cương trồng trong nhà lưới là 0,6 chu kỳ; còn cho cây cúc Farm là 1,4 chu kỳ.

Hình 36. *Hình ảnh đèn LED chuyên dụng (LED 3U-630, LED 3U-660) [27]*

Hình 37. *Các mô hình chiếu sáng phá điều khiển quang chu kỳ bằng đèn LED chuyên dụng [27]*

2.4. Hoàn thiện và chuyển giao mô hình tích hợp thư viện điện tử và atlas điện tử Tây Nguyên phục vụ quản trị và truyền thông cơ sở dữ liệu khoa học công nghệ [21]

- Đã xây dựng thành công phần mềm gồm các chức năng nâng cấp hệ thống Atlas điện tử thành Thư viện điện tử và Phần mềm Thư viện điện tử CSDL vùng Tây Nguyên và phụ cận trên thiết bị di động.

- Đã thực hiện cập nhập CSDL của 5 tỉnh vào hệ thống Atlas điện tử Tây Nguyên và cập nhập CSDL của Chương trình Tây Nguyên 2016-2020 vào Thư viện điện tử Tây Nguyên.

- Đã xây dựng thành công mô hình mạng lưới kết nối 5 tỉnh vùng Tây Nguyên với 5 đơn vị thông qua trạm máy chủ được đặt tại Viện Địa lý, Viện Hàn lâm KHCNVN, Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội. Trạm chủ được kết nối với 5 Sở KHCN các tỉnh Tây Nguyên và Trường Đại học Tây Nguyên, Trường Đại học Đà Lạt, Viện NCKH Tây Nguyên, Viện KHXH vùng Tây Nguyên.

- Xây dựng thành công mô hình hệ thống quản trị CSDL dạng thư viện điện tử kết nối Atlas tổng hợp vùng Tây Nguyên vào cổng thông tin điện tử các tỉnh. Hệ thống Atlas điện tử đã được đồng nhất, kết nối dễ dàng linh hoạt vào hệ thống cổng thông tin của 5 tỉnh Tây Nguyên.

- Xây dựng thành công Thư viện điện tử hoạt động dưới dạng trang web và chạy trên các thiết bị di động thông minh.

- Đã thực hiện bàn giao thiết bị cho 10 đơn vị, cụ thể như sau: Viện Địa lý: được bàn giao hệ thống máy chủ và phần mềm, 01 máy tính, 01 máy quét , 01 ổ lưu số liệu; 05 Sở KH&CN của 05 tỉnh Tây Nguyên: Mỗi đơn vị được bàn giao 01 máy quét, 01 ổ lưu số liệu; Trường Đại học Tây Nguyên, Trường Đại học Đà Lạt, Viện NCKH Tây Nguyên, Viện KHXH vùng Tây Nguyên: mỗi đơn vị được giao 01 máy tính để tra cứu CSDL Thư viện điện tử Tây Nguyên, 01 máy quét, 01 ổ lưu số liệu.

- Thực hiện chuyển giao thành công mô hình cơ sở dữ liệu GIS, Thư viện điện tử cho 10 đơn vị cho gồm: 05 Sở KHCN các tỉnh Tây Nguyên, Trường ĐH Tây Nguyên, ĐH Đà Lạt, Viện NCKH Tây Nguyên, Viện KHXH Vùng Tây Nguyên và Viện Địa lý.

- Đã thực hiện đào tạo, tập huấn, hướng dẫn cài đặt, sử dụng và khai thác phần mềm thư viện điện tử Tây Nguyên cho cán bộ của 10 đơn vị.

- Xây dựng tập Atlas tổng hợp vùng Tây Nguyên và phụ cận in giấy khổ A2 bao gồm 188 trang, trong đó có 150 trang bản đồ và 38 trang là bài thuyết minh, ký hiệu, mục lục, trang bìa, thông tin xuất bản.

- Ý nghĩa của kết quả:

+ Lần đầu tiên CSDL Thư viện điện tử được xây dựng thống nhất cho toàn Tây Nguyên và mỗi tỉnh, chuyển giao kết quả của 02 Chương trình Tây Nguyên phục vụ cho xây dựng chiến lược phát triển KT-XH của Đảng và Chính phủ, xây dựng kế hoạch quy hoạch phát triển bền vững địa phương. Đây là CSDL GIS tổng hợp tài nguyên thiên nhiên, môi trường, kinh tế - xã hội toàn Tây Nguyên và mỗi tỉnh, được số hóa bằng các phần mềm tiên tiến dễ truy xuất, truy nhập.

+ Với bộ CSDL thư viện điện tử Tây Nguyên người dùng có thể truy cập thông tin gần như mọi lúc mọi nơi, thông tin có thể được cập nhập liên tục và nhanh chóng. Ngoài việc đưa tri thức đến cho mọi người, nó còn có thể đóng góp vào công cuộc xây dựng và phát triển kinh tế cho Tây Nguyên. Nhìn vào bộ Atlas, các nhà quản lý, nhà khoa học, giáo dục, thương mại có thể thấy được tổng quan về điều kiện tự nhiên, tình hình KT-XH, đồng thời cũng có thể thể hiện định hướng phát triển về một số lĩnh vực kinh tế trong vùng trong tương lai gần. Từ đó đưa ra các giải pháp hợp lý cho việc phát triển kinh tế - xã hội ở Tây Nguyên.

+ Hệ thống mô hình tích hợp Thư viện điện tử và Atlas điện tử Tây Nguyên được xây dựng nâng cấp lên phiên bản mobile sẽ giúp việc quảng bá truyền thông và liên doanh liên kết tới người dân, doanh nghiệp được mạnh mẽ và dễ dàng hơn.

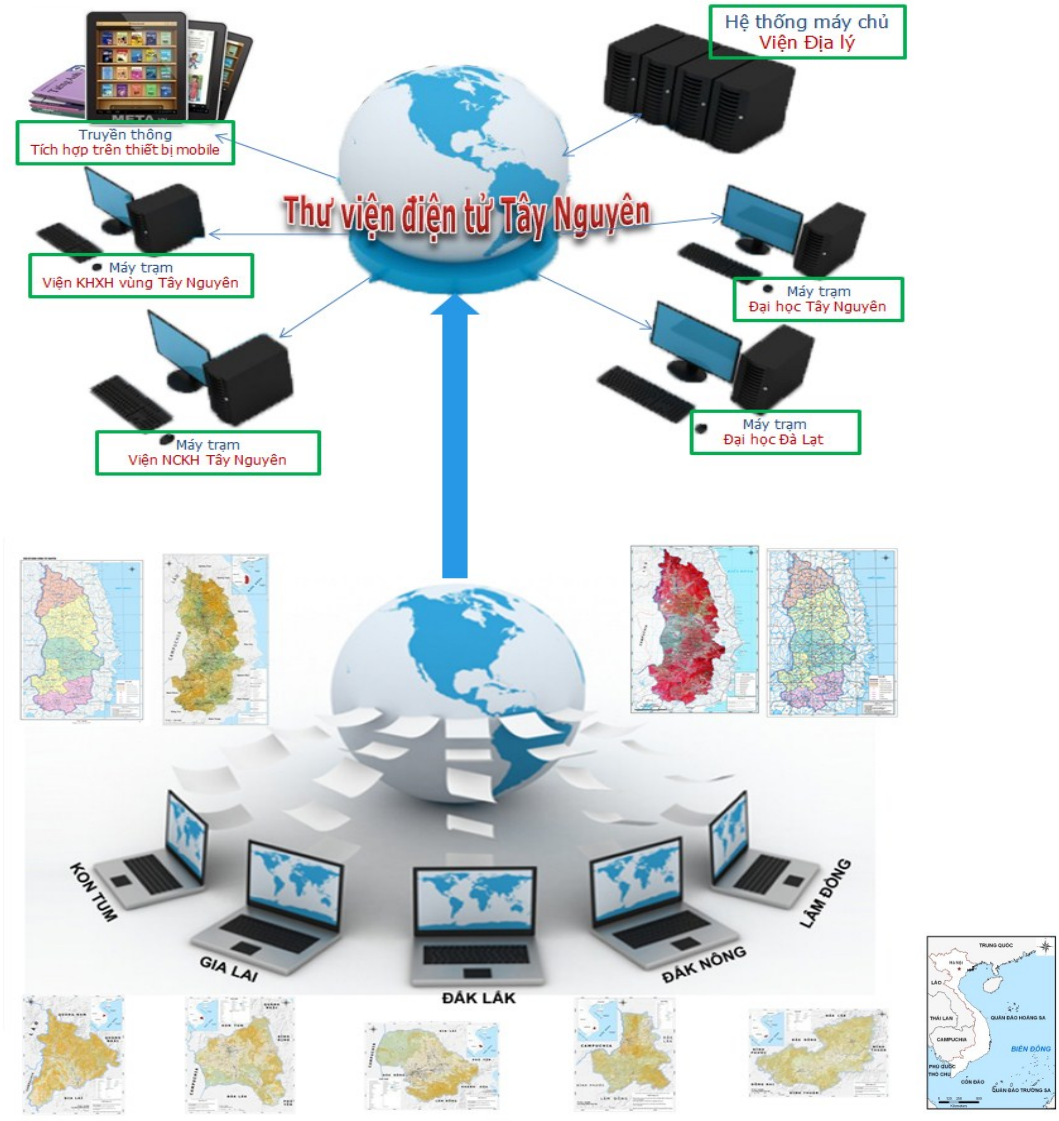
+ Atlas tổng hợp vùng Tây Nguyên và phụ cận là phiên bản tái bản có cập nhật bổ sung của Atlas tổng hợp vùng Tây Nguyên khổ A2 in giấy xuất bản năm 2016. Đây là một công trình khoa học tổng hợp toàn diện như một bức tranh tổng thể Tây Nguyên và là một bộ chuyên khảo địa lý lớn bằng ngôn ngữ bản đồ mang nhiều ý nghĩa khoa học và thực tiễn. Tập Atlas tổng hợp vùng Tây Nguyên và phụ cận đã truyền tải một phần kết quả của Chương trình Tây Nguyên 3 và Chương trình Tây Nguyên 2016-2020, là thành quả lao động sáng tạo của tập thể các nhà khoa học tâm huyết giàu kinh nghiệm tham gia chương trình. Mô hình tích hợp Atlas điện tử, Thư viện điện tử với Atlas tổng hợp Tây Nguyên và phụ cận đáp ứng các yêu cầu mới phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế, ứng phó với biến đổi khí hậu, thiên tai, dịch bệnh.

+ Mô hình tích hợp Thư viện điện tử và Atlas điện tử vùng Tây Nguyên là thành quả lao động sáng tạo của tập thể các nhà khoa học tâm huyết giàu kinh nghiệm tham gia chương trình. Công trình đem đến những tri thức mới mang tính tổng hợp liên ngành về Tây Nguyên, góp chung vào dòng chảy "Tri thức Việt số hóa" nhằm phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên nói riêng và đất nước nói chung bước vào kỷ nguyên cách mạng 4.0, kinh tế số. Trước mắt, đây là một sản phẩm khoa học trực quan, tổng hợp giúp các nhà nghiên cứu, các nhà quản lý tra cứu.

+ Thư viện điện tử, Altas điện tử vùng Tây Nguyên và tập Atlas tổng hợp ấn bản khổ A2 góp phần cung cấp cơ sở dữ liệu phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên và các tỉnh vùng Tây Nguyên trong xây dựng kế hoạch 5 năm trước mắt và tiếp theo. Đồng thời tác phẩm khoa học này sẽ đóng góp tích cực cho đào tạo nguồn nhân lực quản lý khoa học và quản lý lãnh thổ. Các sản phẩm của nhiệm vụ khoa học đầy ý nghĩa này đã được chuyển giao cho các tỉnh Tây Nguyên, các trường đại học và viện nghiên cứu khoa học trên Tây Nguyên theo chỉ đạo của Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

- Kết quả nghiên cứu có ý nghĩa rất lớn đối với đội ngũ giảng viên, học viên, sinh viên,… của các viện nghiên cứu và các trường đại học trong việc tiếp cận với các kiến thức khoa học mới, các phương pháp kỹ thuật hiện đại, góp phần thúc đẩy công tác nghiên cứu và đào tạo. Đây cũng là nguồn tài liệu vô cùng quý giá giúp các trường đại học, các viện nghiên cứu, các sở bổ sung vào nguồn tài liệu của Thư viện tại các đơn vị và của tỉnh.

Mô hình thư viện điện tử Tây Nguyên và một số hình ảnh chuyển giao mô hình CSDL GIS, thư viện điện tử được thể hiện trong Hình 38.



Mô hình thư viện điện tử Tây Nguyên [24]

Đoàn công tác làm việc tại Sở KH&CN Đắk Nông

Đoàn công tác làm việc tại Sở TT&TT Lâm Đồng

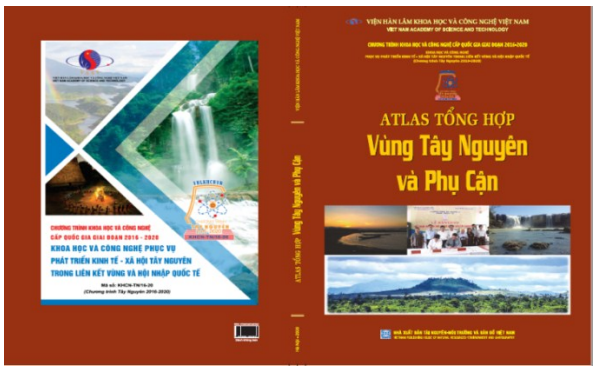
Mô hình tích hợp Atlas điện tử và Thư viện điện tử với Trạm máy chủ đặt tại Tầng 8 - Viện Địa lý

Lễ chuyển giao mô hình CSDL GIS, Thư viện điện tử tại Đại học Tây Nguyên (Nguồn: www.ttn.edu.vn)

Lễ chuyển giao mô hình CSDL GIS, Thư viện điện tử tại Trường Đại học Đà Lạt (Nguồn: baolamdong.vn)

Hội nghị chuyển giao mô hình CSDL GIS, Thư viện điện tử tại Sở KH&CN Gia Lai (Nguồn: baogialai.com.vn)

Lễ chuyển giao mô hình CSDL GIS, Thư viện điện tử tại Viện KHXH Vùng Tây Nguyên



Atlas tổng hợp vùng Tây Nguyên và phụ cận khổ A2 - sản phẩm của đề tài TN18/C05

Hình 38. *Một số hoạt động và sản phẩm của đề tài TN18/C05 [24]*

2.5. Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ, xây dựng và chuyển giao mô hình khai thác và sử dụng hợp lý nguồn năng lượng mặt trời và năng lượng gió phục vụ sản xuất và sinh hoạt

Đã tiến hành đánh giá tiềm năng nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng gió ở Tây Nguyên, lựa chọn đề xuất công nghệ và quy mô khai thác hợp lý nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng gió phù hợp với điều kiện đặc thù ở Tây Nguyên. Đồng thời, xây dựng mô hình phát điện mặt trời di động dùng cho hộ gia đình, mô hình hệ thống kết hợp 50 kWp điện mặt trời và 5 kW điện gió phục vụ cho khu nông nghiệp công nghệ cao và mô hình nhà sấy nông lâm sản sử dụng năng lượng mặt trời [22].

2.5.1. Tiềm năng nguồn năng lượng mặt trời, năng lượng gió và đề xuất công nghệ

Năng lượng mặt trời

Đánh giá, so sánh các dữ liệu bức xạ mặt trời của các tổ chức quốc tế Meteonorm, SolarGIS NASA-SSE và của Bộ Công Thương Việt Nam với dữ liệu bức xạ mặt trời tại khu vực Tây Nguyên thu thập từ 18 trạm quan trắc đo số giờ nắng, 2 trạm quan trắc đo bức xạ mặt trời (BXMT); đã lựa chọn nguồn dữ liệu SolarGis do đây là nguồn dữ liệu bức xạ uy tín, với độ phân giải cao và có kết quả gần bằng số liệu đo của nguồn dữ liệu các trạm khí tượng mà Viện Khoa học năng lượng đã thu thập. Hơn nữa, do thực hiện chương trình hợp tác với WB nên nguồn dữ liệu SolarGis có thể tính toán tham chiếu được cả khả năng phát điện mặt trời lý thuyết với quy mô tỷ lệ xử lý dữ liệu đến từng khu vực quận, huyện ở Việt Nam và phản ánh khá đúng thời tiết khí hậu tại khu vực Tây Nguyên.

(1) Các dữ liệu ban đầu được sử dụng cho tính toán các tiềm năng ĐMT bao gồm: Bản đồ số hóa về hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất; Bản đồ hiện trạng và quy hoạch giao thông: cơ sở hạ tầng (đường bộ và mạng lưới giao thông, các cảng, lưới điện,...) hiện có và trong quy hoạch đến năm 2030; Số liệu về số giờ nắng được thu thập từ các trạm khí tượng trong thời gian từ năm 1983 đến năm 2012; Các đề án quy hoạch phát triển điện lực các địa phương thuộc phạm vi nghiên cứu; Các quy hoạch ngành, vùng có liên quan; số liệu khác như: nhu cầu phụ tải, kinh tế - xã hội,... từ quy hoạch phát triển điện lực quốc gia và các dự án khác đã và đang triển khai; Các công nghệ ĐMT tham chiếu phù hợp triển khai tại Việt Nam; Các tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế và lắp đặt, thi công nhà máy ĐMT.

(2) Đánh giá về tiềm năng năng lượng mặt trời (NLMT) tại Tây Nguyên: Sau khi tổng hợp, phân tích số liệu số giờ nắng và tổng xạ mặt trời thu thập từ trạm khí tượng và các nguồn dữ liệu khác có thể thấy số giờ nắng giữa các tỉnh khu vực Tây Nguyên có độ chênh lệch với giá trị thấp nhất là 1.991 giờ/năm, giá trị cao nhất là 2.375 giờ/năm, giá trị trung bình toàn khu vực là 2.187 giờ/năm. Trong khi số liệu tổng xạ mặt trời cho thấy các tháng 01 đến tháng 9 có giá trị cao, các tháng 10 đến tháng 11 có giá trị thấp hơn, giá trị tổng xạ mặt trời trung bình năm tại khu vực Tây Nguyên là khoảng 4,9 kWh/m^2.ngày.

So với các khu vực khác ở Việt Nam, có thể thấy về lý thuyết tiềm năng năng lượng mặt trời ở khu vực Tây Nguyên khá cao, chỉ thấp hơn khu vực Ninh Thuận, Bình Thuận là nơi có tiềm năng năng lượng mặt trời tốt nhất cả nước. Cụ thể như sau:

- Tiềm năng điện mặt trời (ĐMT) lý thuyết ở khu vực Tây Nguyên được tính toán dựa trên diện tích tự nhiên của khu vực Tây Nguyên (54.641,0 km^2) và bảng số liệu bức xạ tổng cộng trung bình tháng và năm của khu vực Tây Nguyên (1.786,4 kWh/m^2/năm), tổng tiềm năng lý thuyết của nguồn năng lượng mặt trời tại khu vực Tây Nguyên tính toán được

là 9.761 tỷ kWh/năm. Với giả thiết sử dụng công nghệ pin mặt trời hiệu suất 15 % cho khai thác tổng nguồn NLMT của Tây Nguyên thì tiềm năng phát điện lý thuyết của năng lượng mặt trời tại khu vực Tây Nguyên còn khoảng 1.457,4 tỷ kWh/năm (A = 9.716×15 %).

- Tiềm năng ĐMT kỹ thuật được ước tính từ tiềm năng lý thuyết kết hợp với quỹ đất, đặc điểm hạ tầng, khí tượng có thể triển khai ĐMT (loại trừ các hạn chế kỹ thuật đặc điểm đất đai như sông, độ che phủ rừng, đất có độ dốc trên 3 %,...). Tiềm năng kỹ thuật phát triển ĐMT của khu vực Tây Nguyên được đánh giá vào khoảng 24.500 MWp.

Tuy nhiên, để đầu tư và phát triển điện mặt trời ở từng khu vực phải có quá trình khảo sát thực tế về quỹ đất (thực tế ở địa phương), về phương án đấu nối lưới điện truyền tải - phân phối địa phương và so sánh các phương án khai thác khác nhau để tìm ra tính toán hiệu quả nhất về mặt kỹ thuật và kinh tế. Trên cơ sở đó đã tính toán và đề xuất các phương án danh mục và bản đồ các dự án ĐMT cho từng tỉnh tại Tây Nguyên: Gia Lai có 28 điểm dự án với tổng diện tích khoảng 7.500 ha và tổng công suất 6.269 MWp (huyện Chư Păh có 4, Ia Grai có 4, Đức cơ có 1, Chư Prông có 2, Chư Pưh có 2, Phú Thiện có 2, TX. Ayun Pa có 1, Krông Pa có 3, Mang Yan 1, Ia Pa 1, Kông Chro có 4, Mang Yang có 3); Kon Tum có 09 điểm dự án với tổng diện tích khoảng 2.170 ha và tổng công suất 1.808 MWp (huyện Sa Thầy có 3, Ngọc Hồi có 6); Đắk Lắk có 11 điểm dự án với tổng diện tích khoảng 5.666 ha và tổng công suất 4.747 MWp (huyện Buôn Đôn có 2, Ea Súp có 5, Ea H'Leo có 3); Đắk Nông có 12 điểm dự án với tổng diện tích khoảng 10.220 ha và tổng công suất 8.517 MWp (huyện Đắk Glong có 5, Krông Nô có 2, Đắk Song 2, Tuy Đức 1, Đắk Mil 1, Cư Jut 1); Lâm Đồng có 6 điểm dự án (huyện Di Linh có 3, Đơn Dương có 3) với tổng diện tích khoảng 3.910 ha và tổng công suất 3.258 MWp.

(3) Xây dựng bản đồ bức xạ mặt trời tại Tây Nguyên: Các bản đồ bức xạ mặt trời tổng hợp cho khu vực Tây Nguyên (BĐ BXTN) được phát triển theo phương pháp dựa trên sự kết hợp giữa dữ liệu bức xạ mặt trời vệ tinh của Ngân hàng Thế giới (SolarGIS) cập nhật đến 2017, dữ liệu bức xạ mặt trời đo đạc thực tế tại một số khu vực điển hình của Tây Nguyên và kết hợp với các dữ liệu bản đồ quy hoạch sử dụng đất, bản đồ địa hình, bản đồ quy hoạch lưới điện của các tỉnh thuộc Tây Nguyên,... đã xây đựng các bản đồ bức xạ mặt trời tiềm năng kinh tế, kỹ thuật và thương mại cho 05 tỉnh Tây Nguyên.

Năng lượng gió

Trên cơ sở tính toán tiềm năng lý thuyết, tiềm năng kỹ thuật và tiềm năng thương mại của điện gió ở Tây Nguyên dựa trên dữ liệu thu thập được từ 7 trạm đo gió có độ cao từ 80-100 m và có thời gian thu thập số liệu trên 1 năm để đánh giá lại tiềm năng gió trên địa bàn Tây Nguyên. Sử dụng phần mềm MapInfo và kỹ thuật xếp chồng bản đồ để thực hiện xếp chồng các dữ liệu lên bản đồ nền tốc độ gió, trên nền bản đồ tổng hợp đó các khu vực không phù hợp sẽ được loại bỏ dần, từng lớp một. Phần bản đồ còn lại sẽ có thuộc tính của cả nhóm và chính là tập hợp các khu vực phù hợp cho phát triển điện gió. Các khu vực này sau đó được đánh giá, xếp hạng để phục vụ cho việc đưa vào trong quy hoạch.

Các bản đồ tiềm năng lý thuyết và tiềm năng kỹ thuật điện gió trên địa bàn Tây Nguyên đã được xây dựng dựa trên bản đồ địa hình, bản đồ quy hoạch đất đai, bản đồ quy hoạch hệ thống điện của các tỉnh thuộc Tây Nguyên. Từ bản đồ có thể xác định chính xác vị trí các khu vực có khả năng xây dựng các nhà máy điện gió, thuận lợi về mặt bằng quỹ đất, đấu nối lưới điện, không bị trùng vào quy hoạch đất đai, rừng phòng hộ hay những khu vực có độ dốc quá cao. Danh mục cụ thể cùng công suất các nhà máy được

trình bày chi tiết trong báo cáo của đề tài TN17/C03 [22].

(1) Nguồn dữ liệu: Nguồn dữ liệu chính phục vụ tính toán tiềm năng năng lượng gió tại khu vực Tây Nguyên bao gồm: số liệu gió từ các trạm quan trắc khí tượng - thủy văn, 7 cột đo gió cao 80 m ở Tây Nguyên; đánh giá dữ liệu các đại lượng đặc trưng của năng lượng gió tại Tây Nguyên. Các số liệu thực đo chế độ gió tại 7 cột đo gió trên địa bàn Tây Nguyên được xử lý bằng phần mềm Windographer để xác định các đại lượng đặc trưng của chế độ gió.

(2) Kết quả xây dựng bản đồ gió: Bản đồ gió Tây Nguyên cho các độ cao 40 m, 60 m, 80 m, 100 m được xây dựng bằng sử dụng phần mềm WAsP trên cơ sở dữ liệu gió từ các cột đo gió, bản đồ địa hình 1/10.000 khu vực Tây Nguyên, bản đồ độ nhám khu vực Tây Nguyên.

(3) Kết quả đánh giá tiềm năng năng lượng gió ở Tây Nguyên:

+ Tỉnh Kon Tum: Vận tốc gió trung bình năm từ 6,0 m/s trở lên ở độ cao 80 m phân bố ở 05 huyện (Đắk Glei, Tu Mơ Rông, Kon Plông, Kon Rẫy, Đắk Hà) với tổng diện tích khoảng 12.952 ha, chiếm 1,34 % diện tích của toàn tỉnh.

+ Tỉnh Gia Lai: Vận tốc gió trung bình năm từ 6,0 m/s trở lên ở độ cao 80 m phân bố ở 08 huyện (Đắk Đoa, Mang Yang, An Khê, Krông Chro, Ia Pa, Krông Pa, Chư Sê, Chư Prông) với tổng diện tích khoảng 118.674 ha, chiếm 7,65 % diện tích của toàn tỉnh.

+ Tỉnh Đắk Lắk: Vận tốc gió trung bình năm từ 6,0 m/s trở lên ở độ cao 80 m phân bố ở 06 huyện (Ea H'Leo, Krông Năng, Krông Buk, Buôn Hồ, Cư M'gar, Krông Pắk) với tổng diện tích khoảng 106.005 ha, chiếm 8,13 % diện tích của toàn tỉnh.

+ Tỉnh Đắk Nông: Vận tốc gió trung bình năm từ 6,0 m/s trở lên ở độ cao 80 m phân bố ở 02 huyện (Đắk Song, Đắk Glong) với tổng diện tích khoảng 4.173 ha, chiếm 0,64 % diện tích của toàn tỉnh.

+ Tỉnh Lâm Đồng: Vận tốc gió trung bình năm từ 6,0 m/s trở lên ở độ cao 80 m phân bố ở 06 huyện (Lạc Dương, Đà Lạt, Lâm Hà, Đơn Dương, Đức Trọng, Di Linh) với tổng diện tích khoảng 18.847 ha, chiếm 1,93 % diện tích của toàn tỉnh.

Nhìn chung, khu vực có tiềm năng gió tốt rơi nhiều vào các khu vực đồi núi, những khu vực đất trồng cây hàng năm, lâu năm hoặc kể cả vùng trồng lúa nước. Tuy nhiên, do diện tích chiếm đất vĩnh viễn của điện gió là nhỏ, nên các khu vực này vẫn có thể sống chung với điện gió.

- Tiềm năng điện gió lý thuyết: Dựa trên kết quả xác định các vùng và diện tích có vận tốc trung bình hằng năm từ 6 m/s trở lên ở độ cao 80 m, với mật độ công suất dao động từ 1 MW/10 ha đến 1 MW/40 ha tuỳ vào mức độ diện tích phân bố gió nhiều hay ít, điều kiện địa hình, địa chất, vùng loại trừ, vùng đệm, khả năng đấu nối,... như các quy hoạch hiện nay ở Việt Nam thì tiềm năng lý thuyết nguồn điện gió xác định của khu vực Tây Nguyên vào khoảng 12.010 MW với diện tích phân bố là 240.204 ha, trong đó tỉnh có tiềm năng gió lớn là Gia Lai và Đắk Lắk.

- Tiềm năng điện gió kỹ thuật: Được đánh giá vào khoảng 9.722 MW với diện tích phân bố 145.774 ha. Gia Lai và Đắk Lắk là 2 tỉnh có tiềm năng điện gió kỹ thuật lớn nhất. Tuy nhiên, tùy từng vị trí cụ thể phải có những đo đạc thực tế và so sánh các phương án khai thác chọn ra phương án hiệu quả nhất về mặt kỹ thuật và kinh tế.

- Tiềm năng điện gió kinh tế: Với giá bán điện theo quy định hiện nay là 8,5 UScent/kWh thì các khu vực có tiềm năng điện gió kỹ thuật ở khu vực Tây Nguyên hoàn toàn phù hợp là vào khoảng 9.722 MW.

Nhận định: Tây Nguyên là một trong những khu vực có tiềm năng điện gió tốt nhất của Việt Nam. Các nơi có tiềm năng điện gió tốt, có thể tiến hành tổ chức khai thác có hiệu quả là các huyện Đắk Glei, Tu Mơ Rông, Kon Plông, Kon Rẫy, Đắk Hà (tỉnh Kon Tum); huyện Đắk Đoa, Mang Yang, An Khê, Krông Chro, Ia Pa, Krông Pa, Chư Sê, Chư Prông (tỉnh Gia Lai); huyện Ea H'Leo, Krông Năng, Krông Buk, Buôn Hồ, Cư M'gar, Krông Pắk (tỉnh Đắk Lắk); huyện Đắk Song, Đắk Glong (tỉnh Đắk Nông); huyện Lạc Dương, Đà Lạt, Lâm Hà, Đơn Dương, Đức Trọng, Di Linh (tỉnh Lâm Đồng).

Lựa chọn công nghệ

- Công nghệ điện mặt trời: Trên cơ sở đánh giá điều kiện tiềm năng năng lượng mặt trời, vị trí địa lý, chính sách hỗ trợ, công nghệ, kiến nghị ứng dụng công nghệ quang điện mặt trời (ĐMT) để khai thác nguồn năng lượng tái tạo mặt trời cho các khu vực ở Tây Nguyên. Hiện nay, có hai dạng công nghệ ĐMT nối lưới là hệ thống phân tán quy mô nhỏ (đấu trực tiếp vào lưới hạ áp) phục vụ trực tiếp cho nhu cầu sử dụng điện hộ hoặc cụm hộ gia đình và hệ thống ĐMT thương mại tập trung đấu vào lưới điện trung áp, cao áp phục vụ nhu cầu phụ tải của hệ thống điện địa phương và quốc gia. Hệ thống điện mặt trời nối lưới, dạng tập trung quy mô khai thác thương mại từ vài megawatt (MW) đến hàng trăm megawatt đấu nối với hệ thống điện quốc gia, đã và đang được ưu tiên đầu tư thay thế các nguồn điện khác do ưu điểm không phát thải khí nhà kính, giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Việt Nam hiện nay đã có cơ chế chính sách hỗ trợ phát triển hệ thống ĐMT nối lưới quy mô lớn và quy mô nhỏ. Đối với các khu vực xa lưới điện quốc gia, kiến nghị sử dụng hệ thống điện mặt trời hỗn hợp quy mô nhỏ để cung cấp điện ổn định cho các phụ tải độc lập.

- Công nghệ điện gió: Ứng dụng công nghệ tuabin gió phục vụ phát điện để khai thác năng lượng tái tạo gió cho các khu vực ở Tây Nguyên. Để phát triển hiệu quả, bền vững nguồn điện gió quy mô nối lưới trên địa bàn Tây Nguyên kiến nghị các đơn vị quản lý và nhà đầu tư phải thực hiện nghiêm chỉnh các quy định của Nhà nước trong phát triển điện gió.

2.5.2. Đánh giá điều kiện đấu nối của các nguồn năng lượng tái tạo và giải pháp quản lý, phát triển năng lượng tái tạo bền vững

- Đề xuất phương án phát triển lưới điện truyền tải có thể đáp ứng khả năng hấp thụ năng lượng tái tạo tốt nhất bao gồm các trạm 500 kV, 200 kV cho giai đoạn đến 2025-2030.

- Đề xuất các giải pháp phát triển hiệu quả, bền vững nguồn điện mặt trời quy mô nối lưới trên địa bàn Tây Nguyên, bao gồm: Các giải pháp tăng cường hạ tầng lưới điện truyền tải trên địa bàn tỉnh Tây Nguyên; Giải pháp đồng bộ hoá các yếu tố liên quan phát triển NLTT mặt trời tại Tây Nguyên trong các quy hoạch tổng thể và quy hoạch chuyên ngành; Giải pháp giảm tác động môi trường (phân bổ và kiểm soát hợp lý tài nguyên đất, tài nguyên nước và các vấn đề môi trường khác trong phát triển điện gió, điện mặt trời); Giải pháp phát triển nguồn nhân lực, trong đó chú trọng nhân lực tại chỗ cho phát triển NLTT mặt trời; Giải pháp huy động nguồn lực tài chính cho phát triển NLTT mặt trời; Giải pháp tháo gỡ các rào cản về cơ chế, chính sách và liên kết phối hợp đồng bộ giữa các bên liên quan.

2.5.3. Mô hình phát điện mặt trời di động đến 1.000Wp dùng cho hộ gia đình và các điểm trong coi nương rẫy không đấu nối lưới điện quốc gia

Đã thiết kế, chế tạo được 01 hệ thống pin mặt trời làm việc độc lập, 1 pha, công suất 1.000 Wp có nguồn dự phòng bằng ắc quy. Mô hình đã được chạy thử nghiệm và được chứng nhận chất lượng đáp ứng theo các tiêu chuẩn chất lượng như quy định tại Thông tư số 39/2015 TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương quy định hệ thống điện phân phối thông qua biên bản thí nghiệm chất lượng điện năng bởi công ty kiểm định tư nhân độc lập. Mô hình được thiết kế gọn thành 1 môđun đặt trên 4 bánh xe giúp dễ dàng di chuyển. Bốn (04) tấm pin mặt trời được đặt trên khung giá đỡ có thể mở ra khi sử dụng và gập vào gọn gàng khi không sử dụng thông qua hệ tay quay vận hành đơn giản, dễ dàng. Các trang thiết bị thiết yếu như inverter, ắc quy lưu trữ điện năng được thiết kế, lắp đặt trong các tủ thép được sơn tĩnh điện đảm bảo vận hành ngoài trời. Mô hình vận hành đơn giản với các công tắc tắt, bật để bắt đầu sử dụng hoặc ngừng sử dụng thiết bị.

Mô hình đã được vận chuyển vào Hợp tác xã Sản xuất Nông nghiệp Thương mại Dịch vụ Minh Toàn Lợi (gọi tắt là Hợp tác xã Minh Toàn Lợi), địa chỉ thôn Giang Minh, xã Ea Puk, huyện Krông Năng, tỉnh Đắk Lắk. Đã tiến hành tập huấn, hướng dẫn sử dụng cho các thành viên của Hợp tác xã Minh Toàn Lợi và các hợp tác xã khác. Hệ thống làm việc ổn định, tin cậy và phù hợp với nhu cầu sử dụng của nhân dân. Mô hình vận hành linh hoạt, di chuyển được, phục vụ cho canh tác nông nghiệp phù hợp với đặc thù của vùng Tây Nguyên. Hiện mô hình đã được bàn giao sử dụng cho Hợp tác xã Minh Toàn Lợi.

Với quy mô công suất 1.000 Wp, máy phát điện mặt trời di động này được thiết kế đáp ứng cho phụ tải cơ bản như chiếu sáng, quạt, ti vi và có thể cho bơm nước công suất cỡ nhỏ khoảng 500 W,... nhằm phục vụ việc trông coi tại các nương rẫy không có điều kiện đấu nối lưới điện quốc gia.

2.5.4. Mô hình hệ thống kết hợp 50 kWp điện mặt trời và 5 kW điện gió phục vụ cho khu nông nghiệp công nghệ cao

Mô hình đã được xây dựng, lắp đặt và đang vận hành tại khu công nghệ cao của Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam tại Thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk. Mô hình đã được chứng nhận đáp ứng theo các tiêu chuẩn chất lượng như quy định tại Thông tư số 39/2015 TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương quy định hệ thống điện phân phối thông qua hợp đồng mua bán điện số 500247/2020/HĐMB được ký với Công ty Điện lực Đắk Lắk ngày 15 tháng 11 năm 2020. Hệ thống làm việc ổn định và tin cậy. Tính đến thời điểm tháng 12 năm 2020 đã phát được vào hệ thống điện quốc gia tổng cộng 11.747 kWh. Kèm theo: 01 tài liệu hướng dẫn lựa chọn quy mô, tính toán thiết kế trạm cấp năng lượng cho điều kiện đặc thù Tây Nguyên; 01 tài liệu thiết kế kỹ thuật mô hình hệ thống kết hợp 50 kWp điện mặt trời và 6 kW điện gió.

2.5.5. Mô hình nhà sấy nông lâm sản sử dụng năng lượng mặt trời quy mô 100 m^2

Mô hình nhà sấy nông lâm sản ứng dụng năng lượng mặt trời quy mô 100 m^2 tại Hợp tác xã Minh Toàn Lợi. Kết quả chạy thử nghiệm cho thấy nhiệt độ trong buồng sấy có thể đạt tới hơn 80 ^oC, hoàn toàn đủ điều kiện để thực hiện việc sấy các sản phẩm nông sản theo các quy trình đề ra. Mô hình hiện được bàn giao sử dụng. Kèm theo: 03 quy trình sấy cho 03 sản phẩm nông sản điển hình của Tây Nguyên là cà phê, hồ tiêu và chè;

01 tài liệu thiết kế kỹ thuật mô hình sản phẩm; 01 tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành mô hình nhà sấy; 01 sách chuyên khảo được biên tập từ nội dung liên quan đến 03 quy trình sấy cho 03 nông sản điển hình của Tây Nguyên: cà phê, hồ tiêu và chè.

Một số hình ảnh hoạt động của đề tài TN17/C03 được thể hiện trên Hình 39.

Hình 39. *Một số hình ảnh hoạt động của đề tài TN17/C03 [22]*

2.6. Nghiên cứu phát triển một số cây tinh dầu có giá trị kinh tế cao và ứng dụng công nghệ sản xuất, chế biến tinh dầu

Đã tiến hành: đánh giá nguồn tài nguyên tinh dầu khu vực Tây Nguyên, hoàn thiện cơ sở dữ liệu, hiện trạng về các cây tinh dầu ở Tây Nguyên; Đề xuất chiến lược phát triển và sử dụng bền vững nguồn tài nguyên tinh dầu; Xây dựng mô hình phát triển một số giống cây tinh dầu có giá trị kinh tế và sản xuất thử nghiệm một số tinh dầu tự nhiên có giá trị kinh tế cao và sản phẩm chế biến từ tinh dầu [23].

2.6.1. Đa dạng tài nguyên cây tinh dầu ở Tây Nguyên, triển vọng

Kết quả điều tra nghiên cứu ghi nhận được 248 loài thực vật bậc cao chứa tinh dầu thuộc 39 họ, 2 ngành (hạt trần và hạt kín). Các loài thuộc lớp hai lá mầm, ngành hạt kín chiếm đa số. Theo tính toán nếu được nghiên cứu đầy đủ, số loài cây có tinh dầu tại các tỉnh Tây Nguyên vào khoảng trên 700 loài trên tổng số 3.000 loài cây tinh dầu ước tính có ở Việt Nam. Tại Tây Nguyên, các họ có nhiều loài cây tinh dầu gồm: họ cúc (Asteraceae, 197 loài), họ na (Annonaceae, 98 loài), họ bạc hà/hoa môi (Lamiaceae, 50 loài), họ cam (Rutaceae, 41 loài), họ sim (Myrtaceae, 40 loài), họ gừng (Zingiberaceae, 33 loài), họ hồ tiêu (Piperaceae, 26 loài).

Triển vọng ứng dụng trong lĩnh vực diệt côn trùng gây hại:

Các loài sau đây có triển vọng trong nghiên cứu sản xuất các chế phẩm xua, diệt côn trùng: chuối con chồng (*Uvaria grandiflora* Roxb. ex Hornem), tam duyên (*Ageratum houstonianum* Mill.), cúc quỳ (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray), dầu giun (*Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants), kinh giới rừng (*Elsholtzia blanda* (Benth.) Benth.), é lớn tròng (*Teucrium quadrifarium* Buch.-Ham. ex D. Don.), re xanh phấn (*Cinnamomum glaucescens* (Nees) Hand.-Mazz.), quế bời lời (*Cinnamomum polyadelphum* (Lour.) Kosterm.), vù hương (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm.), màng tang (*Litsea cubeba* (Lour.) Pers.), nô bầu dục (*Neolitsea ellipsoidea* C. K. Allen), kháo nhậm (*Persea odoratissima* (Nees) Kosterm.), giổi chanh (*Magnolia citrata* Noot. & Chalermglin), sen đất (*Magnolia grandiflora* L.), tiêu lá láng (*Piper politifolium* C.DC.), sẻn (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.), muồng truổng (*Zanthoxylum avicennae* (Lam.) DC.), ba chạc (*Melicope pteleifolia* (Champ. ex Benth.) T.G. Hartley), dấu dầu lá nhẵn (*Tetradium glabrifolium* (Champ. ex Benth.) T. G. Hartley), xít xa (*Toddalia asiatica* (L.) Lam.), ngũ sắc (*Lantana camara* L.), cách pubescens (*Premna pubescens* Blume), ét linh poulsen (*Etlingera poulsenii* Skornick).

Triển vọng ứng dụng trong lĩnh vực hương liệu:

- Tinh dầu có hàm lượng methyl salicylate cao: hiện đã ghi nhận có 04 loài có methyl salicylate là thành phần chính của tinh dầu (châu thụ, gan tiền, cáng lò và viễn chí lá nhỏ). Trong số này cáng lò và viễn chí lá nhỏ ít có triển vọng do hàm lượng tinh dầu thấp; trong khi châu thụ và gan tiền là cây tái sinh mạnh, khả năng phát triển nguyên liệu thuận lợi; đặc biệt hàm lượng tinh dầu trong nguyên liệu cao và hàm lượng methyl salicylate trong tinh dầu đạt trên 90 %.

- Tinh dầu xá xị: là tên chung cho tinh dầu thu từ một số loài thuộc chi quế (*Cinnamomum*) với đặc điểm có hàm lượng saffron trong tinh dầu cao (thường trên 80 %). Saffron được sử dụng nhiều trong công nghiệp thực phẩm và đồ uống. Tại Tây Nguyên đã ghi nhận loài vù hương (*Cinnamomum porrectum)* cho tinh dầu (thu từ gỗ) có hàm lượng saffron cao (95,96 %), phù hợp với yêu cầu của thị trường thế giới.

Ngoài ra, các loài sau đây cho tinh dầu có triển vọng ứng dụng trong lĩnh vực hương liệu: hoa dẻ thơm (*Desmos chinensis* Lour), bù quả đác (*Uvaria dac* Pierre ex Fin. & Gagnep), thiên niên kiện (*Homalomena occulata* (Lour.) Schott), pơ mu (*Fokienia hodginsii* A. Henry & H. Thomas), dầu rái (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G. Don), tu hùng nhẵn (*Pogostemon glaber Benth.*), quế tuyệt (*Cinnamomum magnificum* Kosterm.), màng tang (*Litsea cubeba* (Lour.) Pers.), bời lời (*Litsea martabanica* (Kurz) Hook. f.), nô bầu dục (*Neolitsea ellipsoidea* C. K. Allen), mỡ chevalier (*Magnolia chevalieri* (Dandy) V. S. Kumar), Sen đất (*Magnolia grandiflora* L.), xoan đào lông (*Prunus arborea* (Blume) Kalkman), sa nhân sung (*Etlingera pavieana* (Pierre ex Gagnep.) R. M. Sm.), gừng nam bộ (*Zingiber zerumbet* spp. *cochinchinense* (Gagnep.) Triboun & K. Larsen), ngải tiên (*Hedychium coronarium* J. Koenig), lô ba schomburgk (*Globba schomburgkii* Hook. f.), ét linh poulsen (*Etlingera poulsenii* Skornick).

Triển vọng ứng dụng trong y dược học

Các nghiên cứu thực nghiệm đã chứng minh triển vọng sử dụng tinh dầu trong kháng nấm, kháng khuẩn, kháng virus, giảm đau, chống lão hóa, giảm căng thẳng, tâm sinh lý,… Đây là hướng ứng dụng có ý nghĩa quan trọng, tuy nhiên để đạt tới kết quả cuối cùng cần có sự đầu tư thích đáng. Đặc biệt, một số tinh dầu đã được chứng minh có khả năng kháng virus (herpes,...), trong bối cảnh Covid đang bùng dịch ở mọi nơi trên thế giới.

2.6.2. Nghiên cứu thuần hóa nhập nội một số giống tinh dầu thương mại có giá trị cao

Kết quả lựa chọn các giống sả

Trên cơ sở lý thuyết nhập nội thuần hóa thực vật là tương đồng sinh thái (nhiệt độ, độ ẩm, chế độ ánh sáng); lý thuyết biến dị thích nghi, đã tiến hành lựa chọn các giống cây sả chanh và sả java. Sả java được thu thập từ 3 địa phương là xã Vinh Quang, huyện Chiêm Hóa, Tuyên Quang - SJV1; xã Ka Lăng, huyện Mường Tè, Lai Châu - SJV04; xã Thu Lũm, huyện Mường Tè, Lai Châu - SJV05. Mẫu được thu thập về vườn tập hợp giống tại thành phố Đà Lạt và chọn giống sả java Tuyên Quang khảo nghiệm trồng mùa vụ 2018-2020 tại nông hộ. Qua 2 mùa vụ khảo giống, đề tài lựa chọn giống sả java có nguồn gốc tại Tuyên Quang để lựa chọn nhân rộng mô hình tại huyện Đam Rông, xã Liêng S'Rônh do có hàm lượng tinh dầu và chất lượng tinh dầu ổn định. Các giống sả chanh thu thập được ở ba khu vực khác nhau, được đem về khảo nghiệm tại vườn thu thập giống là: Sả chanh xã Yên Bái, huyện Ba Vì - SC1; Sả chanh xã Vinh Quang, huyện Chiêm Hóa - SC2; Sả chanh xã Ka Lăng, huyện Mường Tè - SC-3; Sả chanh giống nhập nội, nguồn gốc Ấn Độ - SCA.

Chọn giống cây tinh dầu ôn đới

Đã tiến hành nhập nội 24 giống cây tinh dầu có nguồn gốc ôn đới và 01 giống nhiệt đới để thử nghiệm tại vườn thu thập thuộc Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên. Các tiêu chí để đánh giá sự phù hợp về sinh trưởng của các loài nhập nội là: sinh trưởng phát triển (thường tiến hành trong 3 năm); kinh tế (hàm lượng tinh dầu cao, năng suất cao, hiệu quả kinh tế. Kết quả từ 3 giống cây có 01 giống vượt trội, có thể đưa vào sản xuất thử nghiệm là Coban 6 và cây oải hương.

2.6.3. Mô hình trồng thử nghiệm cây sả và các cây tinh dầu có nguồn gốc ôn đới

(1) Mô hình trồng sả chanh tại huyện Đạ Tẻh, tỉnh Lâm Đồng: quy mô: 2 ha; giống: sả chanh ấn độ. Phương thức trồng: xen canh dưới tán 1 số cây công nghiệp. Chất

lượng tinh dầu sả chanh: hàm lượng 3,5 % theo độ khô tuyệt đối của nguyên liệu, Citral tổng số: 78 % (đạt tiêu chuẩn xuất khẩu). Sản phẩm được công ty dược liệu bao tiêu, mỗi năm thu 200 triệu đồng.

(2) Mô hình trồng sả java tại huyện Đam Rông, tỉnh Lâm Đồng; quy mô: 3,5 ha; giống: sả java giống Tuyên Quang. Phương thức trồng: canh tác trên đất dốc, trồng xen với cây ăn quả, cây cà phê. Chất lượng tinh dầu: hàm lượng 3,0 % theo độ khô tuyệt đối của nguyên liệu. Hàm lượng Citronellal: 40 %, Iso geraniol: 27 %.

(3) Mô hình 02 ha cây tinh dầu ôn đới: hương thảo, cúc la mã, lavender tại Di Linh và làng hoa Vạn Thành: Các giống cây nhập nội hiện đang được lưu giữ tại vườn thu thập giống của cơ quan phối hợp (Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên). Đề tài cũng đã phối hợp bàn giao giống, kỹ thuật cùng công nghệ chế biến tinh dầu cho các hộ sản xuất tại địa phương để nhân rộng mô hình. Cúc la mã: giống Ngoại ô Moscow, giống Camly, diện tích 0,5 ha; Oải hương: giống Belarus, diện tích: 0,7 ha; Hương thảo: giống Belarus, diện tích 0,5 ha. Bạc hà âu: giống Moscow, diện tích 0,5 ha.

2.6.4. Lựa chọn công nghệ chế biến tinh dầu phục vụ mô hình thử nghiệm

Sử dụng công nghệ chưng cất đơn giản hơn nhưng lại đáp ứng được yêu cầu sản xuất với những vùng nguyên liệu lớn, không gây ô nhiễm môi trường, có thể tận dụng bã làm phân bón, tiền xây dựng nhà xưởng và chế tạo thiết bị ít hơn. Hơn nữa thiết bị có thể dễ dàng tháo lắp, cơ động khi muốn di chuyển qua các vùng nguyên liệu khác.

2.6.5. Công nghệ sản xuất tinh dầu cây sả bằng phương pháp chưng cất

- Nguyên liệu: lá cây, nguyên liệu tươi từ lúc thu hái trải qua chế biến đến lúc cho vào nồi cất tốt nhất không quá 4 giờ, trường hợp phải trữ nguyên liệu thì để trong kho kết hợp tưới nước để giữ độ ẩm, tránh phơi nắng nguyên liệu sau đó đưa luôn vào nồi cất, thêm dung môi (nước).

- Dung môi: nước.

- Sản phẩm sau chưng cất: tinh dầu (2 loại, nặng và nhẹ hơn nước) bã và nước ngưng. Nước ngưng được tái chưng cất, bã để nguội, đưa vào bể ủ làm phân bón cho cây. Tinh dầu sau chưng cất thu được có thể cất lại để loại bỏ cặn bẩn. Tinh dầu sản phẩm của công nghệ này đạt tiêu chuẩn dược điển Việt Nam, hiệu suất đạt 3,5 % tươi. Có thể xuất khẩu trực tiếp luôn, hoặc có thể đưa đi sản xuất các chế phẩm khác.

- Quy trình kỹ thuật chưng cất tinh dầu: chưng cất với nước, chưng cất bằng hơi nước không có nồi hơi riêng và chưng cất bằng hơi nước có nồi hơi riêng.

Đã nghiên cứu hiệu quả của các loại sản phẩm tinh dầu trong việc xua đuổi côn trùng có hại như muỗi, kiến. Ngoài ra, còn chế tạo xà bông tinh dầu cũng với mục đích xua đuổi côn trùng.

2.6.6. Xử lý bãi thải sau chưng cất

(1) Đã tạo ra được phân bón hữu cơ vi sinh kháng bệnh và diệt sâu cho cây trồng từ bã oải hương. Phân bón hữu cơ vi sinh được tạo ra từ công thức: 100 kg bã oải hương; 0,74 kg urê và 0,5 L EM để tạo mùn và bổ sung 10 % dịch giống *B. thuringiensis* để tạo phân hữu cơ vi sinh. Phân hữu vơ vi sinh có hàm lượng cacbon hữu cơ 10 %, humic 4 %, C/N là 10, mật độ *B. thuringiensis* khoảng 109 CFU/g. Chế phẩm có thể sử dụng trong vòng 1 năm từ ngày sản xuất. Phân hữu cơ vi sinh góp phần tăng năng suất cải bắp khoảng 35,4 % và có khả năng diệt sâu xanh bướm trắng, sâu đục thân ngô.

(2) Đã tạo ra được đệm lót chuồng sinh học từ bã dương cam cúc theo công thức: 100 kg dương cam cúc; 0,76 kg urê và 10 % hỗn hợp giống (*Saccharomyces cerevisiae, Bacillus subtilis, Lactobacillus*). Đệm lót chuồng sinh học có thời hạn sử dụng trong vòng 1 năm từ ngày sản xuất. Đệm lót chuồng có khả năng giảm khí H_2S và NH_3 so với đối chứng (ĐC) trong thí nghiệm theo thứ tự 82,7 % và 92,4 %. Chế phẩm góp phần giảm bệnh hẹ ở gà 3,3 % so với ĐC, bệnh tiêu chảy 23,4 % so với ĐC.

(3) Đã tạo được giá thể trồng nấm từ 3 loại bã thải dược liệu sả chanh, sả java và Bạc hà theo công thức sau:

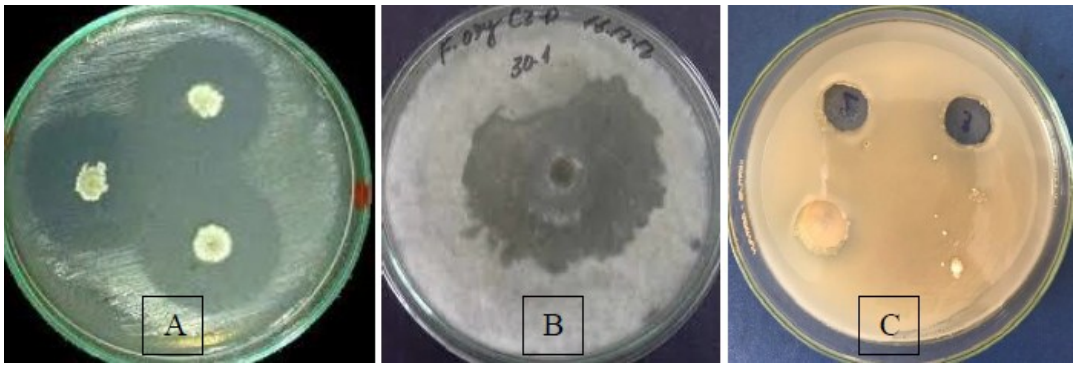
- Giá thể trồng nấm từ bã sả chanh: bã sả chanh: 100 kg; urê: 0,7 kg; cám gạo: 3 kg; cám ngô: 2 kg; vôi bột: 2,5 kg; C:N: 20; độ ẩm 60 %.

- Giá thể trồng nấm từ bã sả java: bã sả java: 100 kg; urê: 0,78 kg; cám gạo: 3 kg; cám ngô: 2 kg; vôi bột: 2,5 kg; C:N: 20; độ ẩm 60 %.

- Giá thể trồng nấm từ bã bạc hà: bã bạc hà: 100 kg; urê: 0,89 kg; cám gạo: 3 kg; cám ngô: 2 kg; vôi bột: 2,5 kg; C:N: 20; độ ẩm 60 %.

(4) Đã tạo được 3 loại giá thể trồng cây từ bã thải sau trồng nấm giúp năng suất cây trồng tăng 30,84-64,52 % so với trồng trên đất. Giá thể được tạo ra từ bã thải nấm với 3 công thức nguyên liệu ban đầu như sau: 100 % bã sả; 70 % bã sả + 30 % bạc hà; 50 % bã sả + 50 % bạc hà.

Trên cơ sở các nghiên cứu nêu trên, đã biên soạn quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc, thu hoạch và chế biến tinh dầu của các loại cây: sả, bạc hà, lavender và cúc la mã, đưa ra quy trình sản xuất giá thể trồng nấm và cây từ bã dược liệu. Một số hình ảnh về phát triển oải hương và nghiên cứu bã thải oải hương được thể hiện trong Hình 40.



Hình 40. *Phát triển oải hương và hình ảnh kháng vi khuẩn của bã oải hương [23]*

2.7. Nghiên cứu và hoàn thiện công nghệ sản xuất chế phẩm phân bón lá sinh học giàu oligocarrageenan và phân vi sinh chức năng từ sinh khối rong rụn (*Kappaphycus alvarezii*)

Đã nghiên cứu hoàn thiện quy trình công nghệ tạo các sản phẩm phân bón mới an toàn giá thành thấp, thân thiện môi trường từ sinh khối rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*); Ứng dụng thành công công nghệ quy mô pilot (tách chiết điều chế phân bón lá giàu oligocarrageenan; Tạo chế phẩm phân vi sinh chức năng sử dụng vi sinh vật bản địa (vi khuẩn cố định đạm *Azotobacter* spp., *Azotobacter chroococum* và *Bacillus mucilaginosus*) từ bã sinh khối rong sụn sau tách chiết); Xây dựng các quy trình sản xuất và sử dụng hiệu quả các chế phẩm phân bón mới cho cà phê và ngô [25].

2.7.1. Hoàn thiện quy trình trồng rong sụn đạt năng suất, chất lượng cao cho sản xuất phân bón

Đã đạt được các kết quả nghiên cứu sau đây: Điều tra hiện trạng, đánh giá tiềm năng nuôi trồng rong sụn tại các tỉnh Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và định hướng phát triển bền vững nguồn sinh khối rong sụn sản xuất phân bón; Quy hoạch vùng trồng; Xây dựng chính sách đầu tư phát triển nuôi trồng và tiêu thụ sản phẩm; Hoàn thiện và chuyển giao, nhân rộng mô hình kỹ thuật trồng rong sụn đạt năng suất cao và chất lượng tốt để làm nguyên liệu sản xuất phân bón; Thiết kế mô hình và phương thức nuôi trồng rong sụn ở vùng nước sâu; Chuyển giao, nhân rộng mô hình kỹ thuật trồng rong sụn đạt năng suất cao và chất lượng tốt để làm nguyên liệu sản xuất phân bón; Chuyển giao quy trình kỹ thuật thu hoạch và sơ chế.

2.7.2. Nghiên cứu phương pháp thu hoạch, sơ chế và chiết xuất hoạt chất từ rong sụn thành phân bón

Đã triển khai nghiên cứu phương pháp bảo quản sau thu hoạch và sơ chế nguyên liệu phù hợp cho chiết xuất các hoạt chất từ rong sụn; nghiên cứu phương pháp chiết xuất thu nhận hoạt chất từ rong sụn; lựa chọn phương pháp chiết xuất phù hợp;

Đánh giá chung: Đã nghiên cứu và hoàn thiện quy trình nuôi trồng rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) đạt năng suất, chất lượng cao phục vụ sản xuất phân bón. Mô hình nuôi trồng trên giàn căng trên đáy, phù hợp với các địa hình vùng nước cạn và mô hình giàn phao nổi phù hợp với vùng nước sâu đã được chuyển giao và tập huấn cho các hộ nông dân tại các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ; Đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững nguồn nguyên liệu đáp ứng cho nhu cầu sản xuất phân bón.

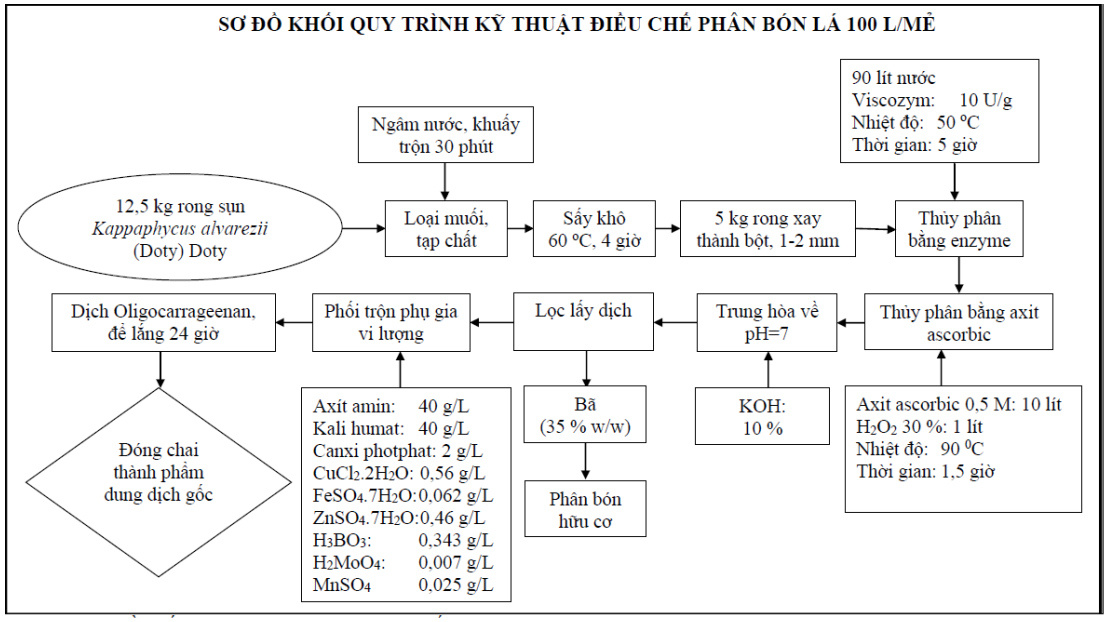
2.7.3. Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân bón lá giàu oligocarrageenan từ dịch chiết rong sụn

Để đạt được mục tiêu xây dựng quy trình công nghệ sản xuất phân bón lá giàu oligocarrageenan từ dịch chiết rong sụn, quy mô 300 L/ngày, đã triển khai các nghiên cứu sau: (i) Thủy phân carrageenan nhằm thu nhận dịch chiết giàu oligocarrageenan; (ii) Xác định trọng lượng phân tử trung bình của oligocarrageenan; (iii) Đề xuất quy trình cắt mạch carrageenan ở điều kiện tối ưu; (iv) Quy trình phối trộn phụ gia và tạo thành sản phẩm phân bón; đánh giá hiệu quả của chế phẩm phân bón lá giàu oligocarrageenan đối với cây trồng.

Đánh giá hiệu quả đối với cây ngô: dịch chiết oligocarrageenan thủy phân từ rong sụn làm tăng chiều cao cây, đồng thời làm tăng khối lượng hạt trên mỗi bắp khi được sử dụng làm phân bón lá cho cây ngô. Ở hàm lượng carbohydrate là 140 mg/L trong dịch phun lá được thủy phân bằng axit ascorbic, dịch oligocarrageenan với trọng lượng phân tử trung bình Molecular weigh (Mw) gần 10 kDa làm tăng hiệu suất chiều cao cây lên 22,25 % và tăng năng suất hạt lên 20,26 %.

Đánh giá hiệu quả đối với cây cà phê: Kết quả nghiên cứu cho thấy sử dụng chế phẩm làm tăng khả năng chống chịu với sâu bệnh cũng như tăng năng suất (đến 9 %). Chất lượng cà phê được cải thiện thể hiện ở tỉ lệ kg tươi/kg nhân giảm tương ứng là 4,34; tỉ lệ hạt trên sàng 16 đã tăng lên là 89,63 % và khối lượng 100 hạt nhân cũng tăng lên là 20,11 g.

Đã xây dựng quy trình công nghệ điều chế phân bón lá giàu oligocarrageenan, quy mô 300 L/ngày (Hình 41).



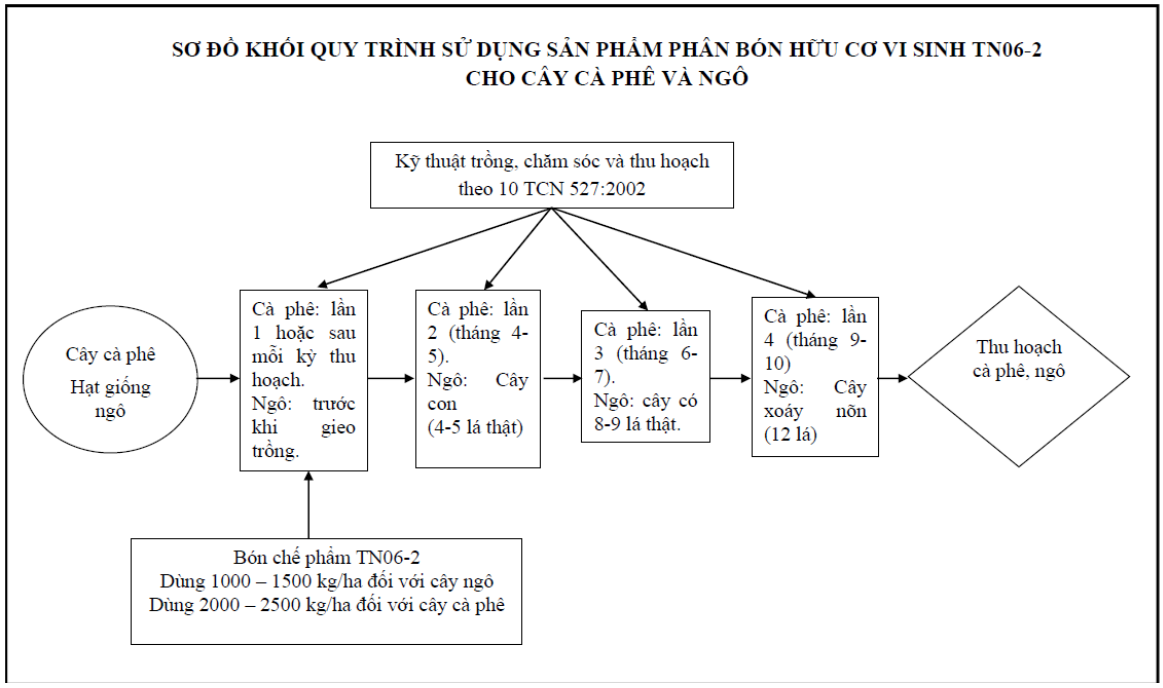
Hình 41. *Quy trình công nghệ điều chế phân bón lá [25]*

2.7.4. Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ bã rong sau khi chiết phân bón lá

Đã tiến hành: (i) Phân lập và chọn lọc các chủng VSV bản địa có khả năng cố định đạm và phân giải phospho; 03 chủng có khả năng phân giải lân cao nhất (Bảng 3-PL4), ký hiệu chủng 1904EK20, B1912KP25, B1912CM30 được lựa chọn để tiến hành các

nghiên cứu tiếp theo; (ii) Khảo sát điều kiện lên men của các chủng VSV được lựa chọn (Chủng *Azotobacter 1904EK02;* Chủng *Bacillus mucilaginous B1904EK20*); (iii) Nghiên cứu thu nhận sinh khối vi khuẩn *Azotobacter 1904EK02* và *Bacillus mucilaginous B1904EK20*; (iii) Đánh giá tác động của chế phẩm đến đặc tính của cây trồng, như: ảnh hưởng của tỉ lệ vi khuẩn lên đặc tính cây trồng, ảnh hưởng của phụ gia đến hoạt tính của sản phẩm và đặc tính cây trồng (hoạt tính catalase; khả năng di động của vi khuẩn; khả năng cố định đạm - hoạt tính nitrogenase); (iv) Đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật chính của chế phẩm, kết quả thể hiện ở công thức bón 15 % bã rong với tỉ lệ vi khuẩn 106 CFU/g và than bùn đã cho kết quả tốt với các thông số đạt quy chuẩn Việt Nam về phân bón sau 30 ngày; (v) Xây dựng quy trình công nghệ sản xuất phân vi sinh chức năng sử dụng các VSV bản địa (*Azotobacter* spp. và *Bacillus mucilaginosus*) từ bã rong sụn.

Ví dụ quy trình sử dụng sản phẩm phân bón hữu cơ vi sinh TN06-2 cho cây cà phê và cây ngô được trình bày trong Hình 42.



Hình 42. *Sơ đồ khối quy trình sử dụng chế phẩm phân hữu cơ vi sinh TN06-2 cho cây ngô và cây cà phê [25]*

2.7.5. Thí nghiệm dạng hẹp đánh giá hiệu quả của chế phẩm phân bón lá và phân hữu cơ vi sinh trên cây trồng

- Thí nghiệm dạng hẹp phân bón lá TN06-1 đối với cây ngô: Kết quả thử nghiệm đã cho thấy công thức CT3 (CT1 - công thức đối chứng + 0,857 L dung dịch TN06-1 pha loãng thành 300 L cho 1 ha (phun 3 lần); tương đương nồng độ 100 ppm, là phù hợp để phun cho cây ngô cho tăng năng suất là 21,93 % (cao nhất trong 6 công thức thí nghiệm).

- Thí nghiệm dạng hẹp phân bón lá TN06-1 đối với cây cà phê: Đã tiến hành đánh giá ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm TN06-1 đến hàm lượng một số chất trong lá cà phê; ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm TN06-1 đến quá trình quang hợp, sinh trưởng phát triển của cà phê; ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm TN06-1 đến năng suất, tỉ lệ hạt cà phê nhân. Kết quả cho thấy: nồng độ chế phẩm TN06-1 đã ảnh hưởng lên hàm hượng một số chất, hàm lượng các sắc tố quang hợp trong lá cà phê năm thứ nhất, năm thứ hai theo

công thức CT4 (cà phê được phun phân bón lá ở nồng độ 150 ppm) là được lựa chọn; cường độ quang hợp, cường độ thoát hơi nước, nồng độ CO_2, và độ mở khí khổng trong lá cà phê năm thứ nhất và năm thứ hai theo công thức CT5 (cà phê được phun phân bón lá ở nồng độ 200 ppm) là được lựa chọn; chiều dài cành dự trữ, số cành khô, tốc độ ra đốt trong mùa mưa và lượng đốt trên một cành năm thứ nhất và năm thứ hai, Lô CT5 được chọn và trung bình hai năm là Lô CT4 và CT5 được chọn; khối lượng 100 quả tươi, tỉ lệ tươi/nhân và năng suất cà phê năm thứ nhất cao nhất ở Lô CT4 và CT5, ngoại trừ khối lượng hạt tươi/nhân cao nhất ở Lô 1A và tóm lại Lô CT4 và CT5 được chọn vào năm thứ nhất và năm thứ hai. Tỉ lệ hạt cà phê xuất khẩu năm thứ nhất và thứ hai được chọn là Lô CT4 và CT5.

- *Thí nghiệm dạng hẹp phân bón hữu cơ vi sinh TN06-2 đối với cây ngô:* Kết quả thí nghiệm khảo nghiệm ở hai vụ mùa cho thấy năng suất thu được ở cả 2 mùa đều có giá trị tương đương, như vậy chứng tỏ dòng phân bón HCVS TN06-2 không những nâng cao năng suất hạt khô, kích thích sự phát triển của cây ngô trong điều kiện bất lợi mà còn cải thiện độ phì của đất. Công thức bón phân thích hợp cho giống ngô F1 SSC557 sau 2 đợt trồng trên đất pha cát (huyện Diên Khánh, Khánh Hòa) là bón 1.000 kg phân HC-VS + (240 kg N - 80 kg P_2O_5 - 120 kg K_2O) cho 1 ha.

- *Thí nghiệm dạng hẹp phân hữu cơ vi sinh TN06-2 đối với cây cà phê*: Qua kết quả thí nghiệm theo mô hình khảo nghiệm của phân bón HCVS TN06-2 đối với cây cà phê trên vùng đất bazan thuộc huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk từ tháng 5/2018 đến tháng 12/2019, cây cà phê khi sử dụng phân HCVS có sự sinh trưởng và phát triển cao hơn so với cây cà phê đối chứng chỉ sử dụng phân bón hóa học. Các chỉ tiêu về khả năng quang hợp của lá, chất lượng, sản lượng hạt cà phê, khả năng kháng sâu bệnh cũng như khả năng cải tạo chất lượng đất khi sử dụng phân HCVS TN06-2 đều cao hơn, đặc biệt trong đó công thức CT3 với lượng bón 2 tấn phân hữu cơ vi sinh TN06-2 trên 1 ha tạo ra năng suất cao nhất. Công thức bón phân thích hợp cho giống cà phê vối (huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk) là bón 2.000 kg phân HCVS + 300 kg phân urê + 1.000 kg phân lân Văn Điển + 500 kg KCl/ha.

2.7.6. Triển khai mô hình trình diễn đánh giá hiệu quả các sản phẩm trên mỗi cây trồng với diện tích khoảng 1 ha tại Đắk Lắk

- *Triển khai mô hình trình diễn phân bón đối với cây ngô:* Bón phân bón hữu cơ vi sinh TN06-2 theo khuyến cáo của mô hình (MH) giúp cải thiện các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất ngô cũng như hiệu quả kinh tế, tăng năng suất 16,5 % so với đối chứng; lợi nhuận tăng 1,4 triệu đồng/ha/vụ, tương đương tăng 8,3 %.

- *Triển khai mô hình trình diễn phân bón đối với cây cà phê:* (i) Bón phân bón lá TN06-1 theo khuyến cáo của mô hình giúp thúc đẩy tăng trưởng cành, cải thiện các yếu tố cấu thành năng suất, giảm tỉ lệ rụng quả, năng suất tăng 11,0 %, tăng hiệu quả kinh tế 23,5 %, tương ứng 13,7 triệu đồng/ha; (ii) Bón phân bón hữu cơ vi sinh TN06-2 theo khuyến cáo của mô hình giúp thúc đẩy tăng trưởng cành, cải thiện các yếu tố cấu thành năng suất, giảm tỉ lệ rụng quả, năng suất tăng 14,2 %, tăng hiệu quả kinh tế 17,1 %, tương ứng 8,2 triệu đồng/ha.

Một số hình ảnh về mô hình trình diễn và sản phẩm cà phê được thể hiện trong Hình 43.

Phun phân bón lá TN06-1 cho mô hình cà phê

Mô hình bón phân TN06 -1 cà phê kinh doanh

Kính thước hạt cà phê giữa đối chứng (ĐC) và mô hình (MH)

Kích thước hạt cà phê giữa đối chứng (ĐC) và mô hình (MH)

Hình 43. *Mô hình trình diễn và sản phẩm cà phê thí nghiệm [25]*

2.8. Nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ khí sinh học phát điện và sử dụng bùn thải sau khi lên men yếm khí sản xuất phân bón hữu cơ

Đã triển khai nghiên cứu ứng dụng công nghệ xử lý chất thải để sản xuất khí sinh học và phân bón phục vụ phát triển nông nghiệp; Xây dựng các mô hình sản xuất điện trên cơ sở khí sinh học và sử dụng bùn thải sau khi lên men yếm khí để sản xuất phân bón phù hợp với điều kiện của các tỉnh Tây Nguyên [26].

2.8.1. Xây dựng quy trình thí nghiệm công nghệ làm sạch khí sinh học đạt tiêu chuẩn làm nhiên liệu phát điện

Sử dụng thiết bị làm sạch khí HGRPB tại phòng thí nghiệm của Trung tâm Công nghệ môi trường (CNMT) tại Đà Nẵng để thử nghiệm quy trình làm sạch khí biogas.

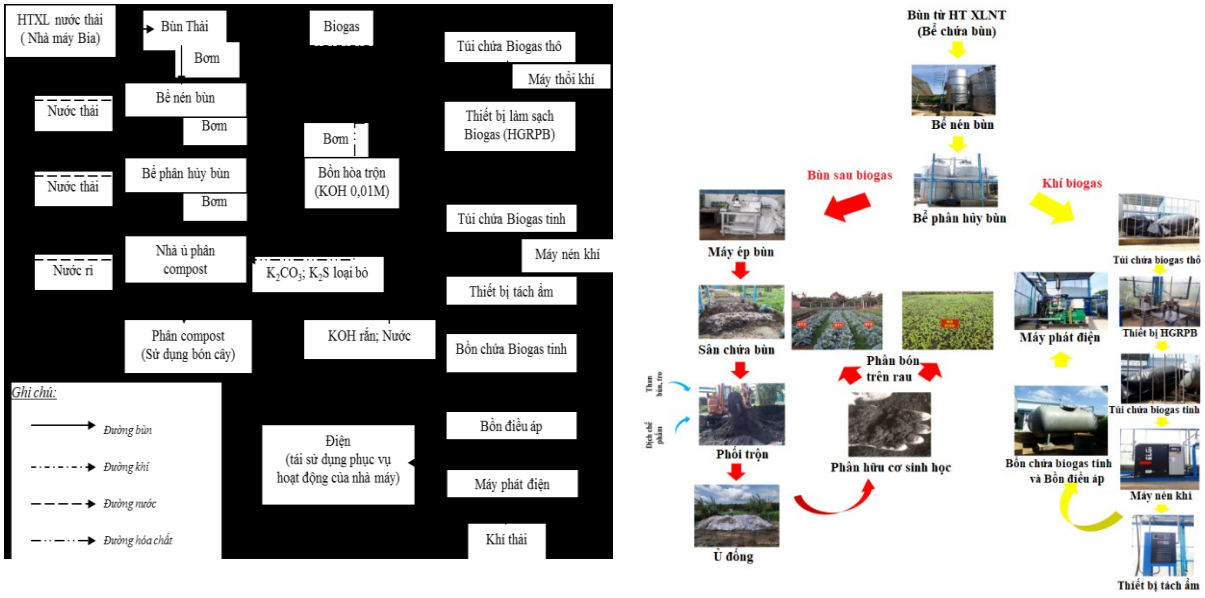
Mẫu khí được lấy tại khu vực bơm bùn của nhà máy, việc thu mẫu biogas trước và sau khi làm sạch bằng thiết bị HGRPB trong túi chứa mẫu chuyên dụng để phân tích hàm lượng các thông số H_2S và CO_2. Các thông số CH_4, CO, CO_2, H_2S và O_2 trong biogas trước khi làm sạch được phân tích theo các phương pháp bằng máy sắc ký khí GC (GC 2010 Shimaszu, Nhật Bản). Mẫu khí biogas trước và sau khi làm sạch với bộ thông số kỹ thuật tối ưu sẽ được lấy mẫu ngẫu nhiên và gửi đi kiểm nghiệm tại Phòng Phân tích Chất lượng môi trường, Trung tâm Nghiên cứu và Ứng dụng công nghệ môi trường (VILAS 871 - VIMCERTS 136). Hàm lượng H_2S sau khi làm sạch còn được kiểm tra lại bằng phương pháp so màu đo bằng UV-VIS (Phương pháp xanh methylene). Nhóm nghiên cứu cũng đã tự chế tạo thành công thiết bị HGRPB để sử dụng cho xây dựng quy trình thử nghiệm làm sạch khí biogas.

Đã xác định các yếu tố, thông số và trình tự của quy trình vận hành của thiết bị HGRPB làm sạch khí sinh học của quá trình lên men kỵ khí từ mẫu bùn thải của Công ty Cổ phần Bia Sài Gòn- miền Trung, TP. Buôm Ma Thuột, Đắk Lắk. Đã thiết lập các thông số: nồng độ dung dịch hấp thụ KOH C_{KOH} (M) tối ưu là 0,01 M; tốc độ quay của thiết bị HGRPB ω (vòng/phút) tối ưu là 1.200 vòng/phút; tốc độ dòng khí Q_G (L/phút) là 2,5 L/phút và tỉ lệ giữa khí và dung dịch hấp thụ Q_G/Q_L là 29 cho thiết bị HGRPB để đạt hiệu quả làm sạch khí theo yêu cầu. Chất lượng khí biogas sau khi làm sạch đạt tiêu chuẩn châu Âu làm nhiên liệu phát điện CH_4 (%) = 85,1; H_2S (ppm) = 46,5; CO (%) = 2,0; CO_2 (%) = 6,0.

2.8.2. Xây dựng và vận hành mô hình phân hủy bùn yếm khí thu hồi khí sinh học, phát điện và sản xuất phân hữu cơ sinh học quy mô 20 kW

Thiết kế và xây dựng mô hình

Thiết kế dây chuyền công nghệ của mô hình thực nghiệm sản xuất điện tại Công ty Bia Sài Gòn với quy trình vận hành như trên Hình 44.



Hình 44. *Sơ đồ công nghệ mô hình thực nghiệm sản xuất điện trên cơ sở khí sinh học [26]*

Vận hành và xây dựng quy trình vận hành mô hình phân hủy bùn; thu hồi, làm sạch, lưu trữ, tách ẩm khí sinh học; sử dụng biogas cho máy phát điện

Đã tiến hành vận hành thử nghiệm và hiệu chỉnh các thiết bị trong mô hình; vận hành ổn định và kết hợp hướng dẫn vận hành mô hình cho công ty.

Các bước vận hành mô hình phân hủy bùn, thu hồi, làm sạch khí sinh học và phát điện hàng ngày như sau:

+ Bơm bùn từ bể chứa bùn của nhà máy vào bể nén bùn 2 mẻ/ngày; Sau thời gian lắng bùn, phần bùn dưới đáy bể nén được bơm bơm vào 2 bể phân hủy bùn; nước được tách ra nhờ các van điện từ (đóng mở tự động theo thời gian lắng, độ cao mực nước và nồng độ MLSS thông qua các cảm biến) và tự chạy về hố gom nước thải đầu vào của HTX nước thải tập trung tại nhà máy.

+ Bể phân hủy bùn được khuấy trộn nhờ cánh khuấy gắn với động cơ theo thời gian cài đặt sẵn (tốc độ khuấy có thể được điều khiển bằng biến tần); Theo dõi các thông số về nhiệt độ, độ pH thông qua các cảm biến liên tục truyền dữ liệu về.

+ Bùn tại bể phân hủy được tính toán theo thời gian lưu và định kỳ được bơm bơm về nhà ủ phân compost với lưu lượng nhất định.

+ Đo lượng khí biogas sinh ra hàng ngày thông qua đo thể tích túi chứa (bằng đồng hồ khí).

+ Làm sạch khí biogas.

+ Vận hành máy nén khí, máy tách ẩm.

+ Vận hành máy phát điện, đấu điện phục vụ phát điện khu nhà điều hành tại nơi đặt hệ thống.

+ Theo dõi kiểm soát, vận hành và bảo dưỡng toàn bộ hệ thống mô hình.

+ Đánh giá hiệu quả phân hủy bùn trên mô hình.

+ Đánh giá hiệu quả quy trình làm sạch khí biogas trên hệ mô hình.

Triển khai quy trình công nghệ làm sạch khí sinh học đạt tiêu chuẩn làm nhiên liệu phát điện

Trên cơ sở quy trình làm sạch khí biogas bằng thiết bị HGRPB đã thử nghiệm tại phòng thí nghiệm của Trung tâm Công nghệ môi trường tại Đà Nẵng, vận hành hệ thống làm sạch khí biogas tại mô hình ở Công ty Cổ phần Bia Sài Gòn - miền Trung gồm các bước: vận hành hệ làm sạch khí; vận hành hệ nén và tách ẩm khí; vận hành hệ bồn chứa điều áp và máy phát điện; vận hành tủ điện.

Việc đánh giá hàm lượng CH_4, H_2S, CO, CO_2 trong mẫu khí biogas trước và sau khi làm sạch bằng bằng thiết bị đo nhanh GFM 406 (Gas Data, UK) tại hiện trường phục vụ cho việc hiệu chuẩn quy trình làm sạch để thu được bộ thông số tối ưu về hiệu suất làm sạch khí biogas. Các mẫu khí biogas cũng được gửi đi kiểm định đối chứng.

Xây dựng quy trình vận hành (02 giáo trình vận hành) và đào tạo quản lý, vận hành cho cơ sở tiếp nhận (Công ty Cổ phần Bia Sài Gòn - miền Trung).

Triển khai quy trình sản xuất thử nghiệm phân bón hữu cơ từ bùn sau tạo khí biogas dùng để phát điện

Đã lựa chọn phương pháp ủ đống để triển khai quy trình. Bã thải sau biogas sau khi ép qua thiết bị ép trục vít có thể được trộn với nguyên liệu khác như bã nấm, mùn cưa, tro,... của nhà máy bia làm giảm độ ẩm ban đầu trước khi ủ đạt khoảng 50-55 %. Phương pháp ủ compost có sử dụng chế phẩm vi sinh vật BIOEM của Viện Môi trường Nông nghiệp (là các chủng VSV sinh enzyme ngoại bào có khả năng phân giải các hợp chất cacbohydrat, hợp chất phosphat khó tan, protein, lipit, hợp chất nitơ liên kết, hợp chất chứa lưu huỳnh; hợp chất chứa xyanua, mật độ tế bào vi sinh đạt mức $\geq 10^8$ CFU/g). Sử dụng chủng vi khuẩn thuộc nhóm *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp. và *Sacaromyces* sp. của Viện Môi trường Nông nghiệp có khả năng chuyển hoá xyanua.

Trộn bùn nguyên liệu với dịch vi sinh vật (có bổ sung rỉ đường với mục đích cung cấp nguồn dinh dưỡng để tạo đà cho vi sinh vật trong chế phẩm phát triển). Hỗn hợp

được đem đi ủ có mái che tạo thành các luống ủ. Trong 5 ngày đầu, nhiệt độ của đống ủ tăng cao có tác dụng hạn chế và tiêu diệt các tác nhân sinh học gây bệnh trong đống ủ. Sau 5 ngày tiến hành đảo trộn các luống ủ bằng thiết bị đảo trộn hoặc thủ công với mục đích cung cấp oxy cho quá trình phát triển của VSV. Sau 10 ngày tiến hành đảo trộn các luống ủ bằng thiết bị đảo trộn hoặc thủ công, đảm bảo sự phân tán đồng đều của sinh khối VSV trong cơ chất. Quá trình ủ compost có bổ sung chế phẩm vi sinh vật đã có tác dụng làm hoai mục nguyên liệu hữu cơ, chuyển hoá này được thể hiện qua sự thay đổi về thành phần hoá học của cơ chất trong quá trình ủ. Hàm lượng C hữu cơ trong nguyên liệu đã giảm từ 31,2 % xuống 21 % so với ban đầu, chỉ tiêu H_2S trong đống ủ còn một lượng rất nhỏ (0,2 mg/m^3). Kết quả kiểm tra không phát hiện thấy *Coliform* và *Salmonella* ở nồng độ 10^{-1} sau 15 ngày ủ ở công thức bổ sung chế phẩm vi sinh vật, do nhiệt độ trong đống ủ lên cao không những đẩy nhanh quá trình chuyển hóa hợp chất hữu cơ, giảm H_2S mà còn có tác dụng ức chế và tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh trong phế thải như *Coliform, Salmonella*, giảm thiểu nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Sau 20 ngày có thể dùng làm nguyên liệu cơ chất hữu cơ cho sản xuất phân hữu cơ.

Các mẫu bùn được đưa đi đánh giá thành phần chất dinh dưỡng, yếu tố đa lượng chủ yếu (nitơ tổng số, kali tổng số, phospho tổng số, axit humic, axit fulvic, N-NH_4^+, N-NO_3^-; hàm lượng các chất hữu cơ: cacbon hữu cơ, tỉ lệ C/N, bazơ trao đổi) và yếu tố vi lượng như Zn, Mn, Bo, Mo, Fe, Cl, Cu; chỉ tiêu dinh dưỡng trung lượng: Mg, Ca, Na. Các kết quả cho thấy giá trị dưỡng chất trong bùn biogas đều đạt mức giàu như chất hữu cơ được đánh giá khá cao: 33,74-33,87 %, hàm lượng đạm tổng số cao: 1,378-3,85 % và lân tổng số đạt mức nghèo vào khoảng: 0,039-0,12 %, kali tổng đạt mức trung bình: 0,133-0,411 %, do đó cần bổ sung thêm nguồn phospho và kali để phân bón đáp ứng yêu cầu của sản xuất. Nguồn bùn biogas này rất giàu Fe, Cl, Mg, Ca và Na; hàm lượng Cu, Zn, Mn cao; hàm lượng Bo và Mo trung bình. Tổng giá trị dinh dưỡng vi lượng hoàn toàn đáp ứng về phân bón vi lượng theo Nghị định số 108/2017 của Chính phủ về phân bón.

Thực hiện đánh giá các tính chất lý, hóa học, sinh học của các nguồn nguyên liệu trước và sau khi ủ bùn làm phân có bổ sung chế phẩm VSV và đối chứng không sử dụng chế phẩm VSV (nitơ tổng số, kali tổng số, phospho tổng số, axit humic, axit fulvic, cacbon hữu cơ, độ ẩm, pH, H_2S, *Coliforms*, *Salmonella*) và độ hoai mục của phân ủ.

Đã sản xuất được 100 tấn phân bón hữu cơ đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn của Nghị định số 108/2017/NĐ-CP, ngày 20 tháng 9 năm 2017 của Chính phủ (hàm lượng hữu cơ $\geq$ 20 %, độ ẩm $\leq$ 30 %, tỉ lệ C/N $\leq$ 12 %, $\geq$ 5). Ngoài ra, chất lượng phân bón hữu cơ có chất lượng đảm bảo theo các tiêu chuẩn hiện hành, bao gồm: Nghị định số 84/2019/NĐ-CP ngày 14/11/2019 về quản lý phân bón và QCVN 01-189:2019/BNNPTNT về chất lượng phân bón.

2.8.3. Thử nghiệm mô hình ứng dụng phân hữu cơ từ bùn sau hệ thống biogas trên một số loại cây rau

Thử nghiệm ứng dụng phân hữu cơ từ bùn sau hệ thống biogas trên một số loại cây rau

Mô hình thử nghiệm tại phường Khánh Xuân, thành phố Buôn Ma Thuột, Đắk Lắk với diện tích 01 ha/loại cây rau cho 03 loại rau su hào, đậu cô ve, rau cải. Công thức mô hình: công thức đối chứng (bón phân dê ủ hoai mục của địa phương có hàm lượng hữu cơ: 27 %; độ ẩm: 29,8 %; chứa 3 % N; 1 % P và 2 % K) và công thức mô hình (bón

phân hữu cơ từ bùn sau biogas 10-15 tấn/ha). Kết quả đánh giá ảnh hưởng của phân hữu cơ từ bùn sau biogas đến chất lượng của bắp cải (JS 342), su hào (B52) Hàn Quốc cũng như dưa leo Hunter 01 (nhập khẩu Thái Lan) cho thấy các dấu hiệu tích cực, cá biệt ở công thức thí nghiệm, quả dưa leo không bị nhiễm các kim loại nặng cũng như vsv gây hại ảnh hưởng đến chất lượng quả.

Ảnh hưởng của phân hữu cơ từ bùn sau biogas đến chất lượng đất trồng rau tại Đắk Lắk là tương đối rõ, góp phần làm tăng độ phì của đất về lâu dài. Phân tích các yếu tố dinh dưỡng trong đất trồng rau khi sử dụng phân hữu cơ từ bùn sau biogas cho cây rau (bắp cải, su hào và dưa leo) cho thấy các chỉ tiêu phân tích đất ở công thức bón phân hữu cơ đều có xu hướng tăng và cao hơn so với công thức không bón phân hữu cơ, hàm lượng hữu cơ trong đất, các nguyên tố vi lượng có lợi cho cây trồng (B, Mo, Zn) ở công thức bón phân hữu cơ đều cao hơn đối chứng với sự sai khác có ý nghĩa $P < 0,05$. Kết quả nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp vì phân hữu cơ từ bùn sau biogas của nhà máy bia rất giàu dinh dưỡng, đặc biệt là các nguyên tố vi lượng có ích cho cây trồng.

Đánh giá hiệu quả kinh tế của sử dụng phân hữu cơ từ bùn sau biogas và khả năng nhân rộng mô hình

Xét về mặt kinh tế, mô hình đem lại hiệu quả kinh tế cao. Theo tính toán, người tiêu dùng có thể tiết kiệm được khoảng 37.683.609,6 đồng mỗi năm nếu tận dụng lượng biogas thay cho lượng dầu sử dụng. So sánh giữa hiệu quả của sử dụng phân hữu cơ từ bùn sau biogas với hiệu quả của trang trại Huy Tuyết tại Bình Định cho tỷ suất lợi nhuận lên đến gần 30 %, thời gian hoàn vốn 2,7 năm cho thấy mô hình đem lại hiệu quả thiết thực trong việc sản xuất điện và phân bón đối với Công ty Cổ phần Bia Sài Gòn - miền Trung nói riêng và cho toàn vùng Tây Nguyên nói chung. Từ đó có thể nhận thấy, mô hình hoàn toàn có khả năng nhân rộng trong tương lai.

Đã biên soạn tài liệu hướng dẫn vận hành cho hệ thống mô hình nghiên cứu và đào tạo cho cơ sở tiếp nhận mô hình, đào tạo cán bộ vận hành của nhà máy, chuyển giao cho Công ty Cổ phần Bia Sài Gòn - miền Trung các kỹ thuật vận hành pilot cũng như cách bảo dưỡng hệ thống, nhằm đảm bảo hiệu quả hoạt động. Các cán bộ kỹ thuật của công ty sau khi được tập huấn, đào tạo đã được kiểm tra lại sự thành thạo và được cấp giấy chứng nhận.

2.9. Nghiên cứu bảo tồn và phát triển một số loài dược liệu chủ lực, bản địa quý hiếm và tạo ra một số ản phẩm có giá trị cao

Đã xác định được danh mục các loài dược liệu chủ lực, quý hiếm của Tây Nguyên, kèm theo cơ sở dữ liệu về sự tồn tại, khả năng sử dụng và tiềm năng phát triển của chúng; Xây dựng được mô hình bảo tồn và phát triển một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao, bảo hộ vốn tri thức truyền thống về sử dụng dược liệu của cộng đồng các dân tộc vùng Tây Nguyên; Hoàn thiện công nghệ chế tạo các sản phẩm có chất lượng cao, có sức cạnh tranh trên thị trường trong nước và khu vực [28].

2.9.1. Kết quả điều tra xây dựng danh mục các loài dược liệu chủ lực

Kết quả điều tra hiện trạng, phân tích tiềm năng phát triển, đã xây dựng danh mục dược liệu chủ lực của Tây Nguyên với 22 loài dược liệu có khả năng phát triển quy mô lớn phù hợp với điều kiện sinh thái của vùng cũng như có các đặc trưng riêng để có thể tạo thế mạnh riêng cho phát triển dược liệu của Tây Nguyên, tạo liên kết vùng phục vụ không chỉ nhu cầu nội địa mà còn tiến đến xuất khẩu. Bao gồm: sâm Ngọc Linh (*Panax*

vietnamensis), đảng sâm (*Codonopsis javanica*), atisô (*Cynara scolymus*), đinh lăng (*Polyscias fruticosa)*, ý dĩ (*Coix lacryma-jobi*), nghệ vàng (*Curcuma longa*), đương quy (*Angelica sinensis*, *Angelica acutiloba*), ngũ vị tử (*Schisandra sinensis*), sa nhân tím (*Amomum longiligulare*), lan kim tuyến (*Anoectochilus setaceus*), gấc (*Momordica cochinchinensis*), tam thất (*Panax pseudoginseng*), diệp hạ châu (*Phyllanthus urinaria*), ba kích tím (*Morinda officinalis*), gừng (*Zingiber officinale*), Sả (*Cymbopogon* sp.), hương nhu trắng (*Ocimum gratissimum*), trinh nữ hoàng cung (*Crinum latifolium*), bạch truật (*Atractylodes macrocephala*), đỗ trọng (*Eucommia ulmoides*), thông đỏ (*Taxus wallichiana*), sâm cau (*Curculigo orchioides*). Trong quá trình điều tra thực tế, đã tiến hành điều tra, thu thập, bổ sung thêm 41 loài dược liệu vào danh mục đã xây dựng trong thời gian trước.

2.9.2. Nghiên cứu thành phần hóa học của một số loài dược liệu chủ lực

Kết quả nghiên cứu cho thấy, thành phần hóa học của các loài ở Lâm Đồng cũng vô cùng đa dạng về cấu trúc và hoạt tính. Chỉ với 09 loài dược liệu chọn lọc, bao gồm 07 loài dược liệu chủ lực định hướng phát triển: atisô (*Cynara scolymus*), đảng sâm (*Codonopsis javanica*), đương quy trung quốc (*Angelica sinensis*), đương quy nhật bản (*Angelica acutiloba*), sâm cau (*Curculigo orchioides*), đinh lăng (*Polyscias fruticosa*), sa nhân tím (*Amomum longiligulare*) và 02 loài dược liệu định hướng bảo tồn: xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), cuồng hiệp (*Aralia hiepiana*) mà đề tài đã phân lập được 79 hợp chất trong đó có 09 hợp chất mới. Từ đó, đã xây dựng một số phương pháp mới phân tích chất chỉ thị từ các hợp chất phân lập được để định tính, định lượng thành phần của chúng trong dược liệu hướng đến kiểm soát chất lượng dược liệu khi sản xuất ở quy mô lớn về sau. Việc nghiên cứu được tập trung vào các nhóm sau:

- Nhóm dược liệu chủ lực định hướng phát triển: atisô (*Cynara scolymus*), đảng sâm (*Codonopsis javanica*), đương quy trung quốc (*Angelica sinensis*), đương quy nhật bản (*Angelica acutiloba*), sâm cau (*Curculigo orchioides*), đinh lăng (*Polyscias fruticosa*), sa nhân tím (*Amomum longiligulare*).

- Nhóm dược liệu định hướng bảo tồn: xoan nhừ (*Choerospondias axillaris*), cuồng hiệp (*Aralia hiepiana*).

2.9.3. Xây dựng, hoàn thiện quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 6 loài dược liệu và mô hình trồng 5 loài dược liệu

Đã tiến hành xây dựng, hoàn thiện quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 6 loài dược liệu và xây dựng mô hình trồng 5 loài dược liệu: sâm cau (*Curculigo orchioides*), atisô (*Cynara scolymus*), đảng sâm (*Codonopsis javanica*), đương quy (*Angelica acutiloba*), sa nhân tím (*Amomum longiligulare*), đinh lăng (*Polyscias fruticosa*).

Dựa trên các quy trình trồng dược liệu, đã tiến hành lựa chọn địa điểm và triển khai trồng thử nghiệm 5 mô hình trồng atisô, sâm cau, đương quy, đinh lăng và đảng sâm ở Lâm Đồng và Đắk Lắk với quy mô 2-3 ha/mô hình, đó là: (i) Mô hình trồng đảng sâm ở huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 3 ha; (ii) Mô hình trồng atisô ở Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 3 ha; (iii) Mô hình trồng đương quy nhật bản ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 2 ha; (iv) Mô hình trồng đinh lăng ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng với diện tích 2 ha; (v) Mô hình trồng sâm cau ở huyện Ea H'Leo, tỉnh Đắk Lắk với diện tích 2 ha.

Tại các mô hình, cây dược liệu đều sinh trưởng, phát triển tốt, đáp ứng yêu cầu đề ra. Đã xác định bước đầu về hiệu quả kinh tế để có thể nhân rộng trong thời gian tới. Các mô hình trồng atisô, đương quy nhật bản, đinh lăng có hiệu quả kinh tế cao, sản lượng lớn, phù hợp với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng vùng Tây Nguyên, nhưng cần quan tâm đền khâu chế biến, tiêu thụ để đảm bảo đầu ra cho nông dân khi phát triển ở quy mô lớn. Trong khi đó 02 mô hình trồng đảng sâm và sâm cau tuy hiệu quả kinh tế không cao nhưng đáp ứng về yêu cầu bảo tồn, phát triển nguồn gen, đồng thời có thể tận dụng các diện tích đất đai chưa sử dụng để phát triển, nhân rộng mô hình. Khuyến khích nhân rộng mô hình này cho các đối tượng người dân quản lý, bảo vệ rừng được giao cũng như ở các vùng đệm của các khu bảo tồn, vườn quốc gia trên địa bàn Tây Nguyên.

2.9.4. Bảo tồn và phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao

Đo tồn và phát triển được một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao triển

Các đề xuất bao gồm: Phát triển mạng lưới trung tâm nghiên cứu, phòng thí nghiệm về công nghệ sinh học; Bảo vệ nguyên vị *(in - situ)* và chuyển vị (*ex - situ*); Tăng cường công tác tuyên truyền giáo dục nâng cao nhận thức về công tác bảo vệ rừng; Đẩy mạnh hợp tác quốc tế; Bảo tồn tri thức bản địa trong nhân dân, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, phát triển thị trường.

Phương án phát trion miơng án phát trường địa trong nhân dân, nâng cao

- Nhân giống cây tam thất: Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ và thời gian xử lý GA_3 đến sự nảy mầm của hạt tam thất; Ảnh hưởng của nồng độ GA_3 và thời gian ngâm hạt đến tỉ lệ nảy mầm, thế nảy mầm, tốc độ nảy mầm hạt tam thất; Nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần giá thể đến sinh trưởng của cây con trong giai đoạn vườn ươm.

Kết quả nghiên cứu cho thấy khi xử lý hạt bằng chất kích thích sinh trưởng thực vật GA_3 với nồng độ GA_3 khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến sự nảy mầm của hạt. Xử lý hạt ở nồng độ 150 ppm và 200 ppm trước khi gieo đã có ảnh hưởng tích cực đến sự nảy mầm của hạt. Ở 200 ppm, so với đối chứng tỉ lệ nảy mầm đạt 47,67 % tăng 10,67 %; thế nảy mầm là cao nhất đạt 17,25 %, tăng 14,5 % so với đối chứng và làm tăng tốc độ nảy mầm 1,23 %/ngày so với đối chứng và đạt cao nhất là 3,67 %/ngày. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần giá thể đến sinh trưởng của cây con trong giai đoạn vườn ươm sau 8 tháng theo dõi, công thức phối trộn giá thể theo tỉ lệ đất: xơ dừa là 6:4 cho tỉ lệ sống cao nhất là 67 %.

- Nhân giống cây lan gấm: Nghiên cứu phương pháp khử trùng chồi ngủ, nghiên cứu ảnh hưởng của BA, kinetin và các dịch nghiền củ quả lên hệ số nhân chồi của đốt ngọn, ảnh hưởng của NAA đến khả năng tái sinh rễ *in vitro*, ảnh hưởng của giá thể đến tỉ lệ sống và chất lượng cây con loài *Anoectochilus roxburghii*.

Ngoài ra, đã xây dựng thành công quy trình kỹ thuật nhân giống lan kim tuyến (*Anoectochilus roxburghii*) bằng phương pháp nuôi cấy *in vitro*.

2.9.5. Nghiên cứu tạo thực phẩm chức năng

Nhằm nâng cao giá trị của dược liệu, tham gia vào chuỗi giá trị của sản phẩm nông nghiệp với việc ứng dụng khoa học công nghệ, đã liên kết với doanh nghiệp để nghiên cứu, sản xuất thử 04 thực phẩm chức năng dạng viên nang mềm (viên nang mềm đảng sâm TN, viên nang mềm sâm cau TN, viên nang mềm đương quy TN, viên nang mềm đảng sâm - sâm cau TN) phục vụ cho công tác chăm sóc sức khỏe cộng đồng. Các

kết quả thu được cho thấy vai trò của khoa học, công nghệ kết hợp với doanh nghiệp tạo ra động lực quan trọng cho việc phát triển nông nghiệp, dược liệu đối với vùng Tây Nguyên.

Các nghiên cứu được tiến hành theo các bước sau: xử lý nguyên liệu, công thức và quy trình pha chế, quy trình đóng nang, kiểm tra chất lượng sản phẩm mẫu.

Một số hình ảnh về mô hình trồng atisô, đương quy, đảng sâm, đinh lăng, sâm cau và sản phẩm viên nang mềm được thể hiện trong Hình 45.

Mô hình trồng atisô

Mô hình trồng đương quy

Mô hình trồng đảng sâm

Mô hình trồng đinh lăng

Mô hình trồng sâm cau

Hình 45. *Các mô hình trồng atisô, đương quy, đảng sâm, đinh lăng, sâm cau và các sản phẩm viên nang [28]*

2.10. Nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao công nghệ khai thác, bảo tồn và phát triển một số chế phẩm từ nấm linh chi (*Gannoderma* spp.)

Đã tiến hành điều tra đánh giá tiềm năng, nghiên cứu khả năng phát triển nguồn gen của một số loài nấm linh chi (*Ganoderma* spp.) có giá trị; nghiên cứu nhân giống, phát triển; tạo sản phẩm và chuyển giao công nghệ; đề xuất các giải pháp bảo tồn và phát triển các loài nấm linh chi (*Ganoderma* spp.) ở Tây Nguyên [29].

2.10.1. Đánh giá tiềm năng, nghiên cứu khả năng phát triển nguồn gen của một số loài nấm linh chi (Ganoderma spp.*) có giá trị*

- Đã thu được mẫu ở 8 vùng Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông, Lâm Đồng, Kon Tum, Quảng Nam, Khánh Hòa, Đồng Nai với tỉ lệ thu mẫu đạt 100-140 % theo kế hoạch đặt ra. Mẫu thu thập về được phân loại và đánh số thứ tự, bảo quản ở điều kiện phù hợp.

- Đã tiến hành khảo sát điều tra và thu mẫu ở 8 địa phương. Đã tổng hợp thông tin về đặc điểm của nấm linh chi, điểm khác biệt với nấm rừng khác, vấn đề khai thác, giá cả và nguồn gốc linh chi, chất lượng và tác dụng của linh chi.

- Đã tiến hành định danh loài bằng phương pháp vi học và phương pháp định danh gen thu được 43 mẫu nấm thuộc họ Ganodermataceae trong đó có 11 loài thuộc chi *Amauroderma* và 32 loài thuộc chi *Ganoderma*. Đồng thời xây dựng bộ dữ liệu về thông tin sinh thái, hình thái học, bộ ảnh màu của 43 loài nấm linh chi trên.

- Từ 43 loài định danh, đã khảo sát trên 10 loài được công bố có tác dụng sinh học tốt để phân tích thành phần hóa học, dấu vân tay sắc ký lớp mỏng, sắc ký lỏng và tiến hành đánh giá tác dụng sinh học trên tác dụng bảo vệ gan, hạ đường huyết, hạ lipid huyết và hỗ trợ tăng miễn dịch. Trong đó, các loài linh chi mẫu *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma croflavum*, *Ganoderma lucidum*, *Ganoderma tornatum*, *Ganoderma* sp3 và *Ganoderma* sp6 có hoạt tính trung bình mạnh trong ức chế enzym α-glucosidase *in vitro* và hoạt tính ức chế enzym α-glucosidase *in vitro*. Trong khi đó tác động lên sự tiết insulin nội sinh thì *Ganoderma applanatum* có tác dụng vượt trội. Về tác dụng điều hòa miễn dịch thì mẫu *Ganoderma lucidum* thể hiện tác động kích thích miễn dịch trên mô hình chuột nhắt gây suy miễn dịch bằng cách tiêm phúc mạc liều duy nhất cyclophosphamid 150 mg/kg và tăng tỉ lệ tế bào sống khoảng 30 % ở nồng độ 200 µg/mL khi khảo sát tác động trên tế bào máu ngoại vi. Qua tác dụng sinh học có thể bảo tồn và nhân giống một số loài như *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma lucidum*. Đây là những gen quý có thể đem lại giá trị về mặt y học và kinh tế trong tương lai ở vùng Tây Nguyên.

- Đã triển khai mô hình bảo tồn với diện tích 60.000 m^2 ở khu vực Buôn Ea Ma, xã Krông Na, huyện Buôn Đôn, tỉnh Đắk Lắk với mô hình dưới tán rừng, có kiểm soát độ ẩm để kích thích sự phát triển của nấm linh chi. Trên cơ sở đó, đã ký kết hợp tác với Ban Quản lý Khu Bảo tồn Kon Chư Răng, Gia Lai bảo tồn nấm linh chi và dược liệu với diện tích 300.000 m^2 và hợp tác với địa phương Kon Plông, Kon Tum bảo tồn dược liệu với diện tích 300.000-500.000 m^2.

2.10.2. Nghiên cứu nhân giống, phát triển và tạo sản phẩm từ các loài nấm linh chi (Ganoderma spp.*)*

- Qua điều tra thành phần loài nấm thuộc chi *Ganoderma* trên địa bàn Vườn Quốc gia Yok Đôn, huyện Buôn Đôn, Đắk Lắk, đã xác định đặc điểm sinh học và phân loại, định danh tên khoa học của 10 loài, thuộc chi *Ganoderma* gồm: *Ganoderma lucidum* (Leyss ex Fr.) Karst, *Ganoderma amboinense* (Lam.ex Fr.) Pat., *Ganoderma balabacense* Murr., *Ganoderma capense* (Lloyd) Teng., *Ganoderma applanatum* (Pres.) Pat., *Ganoderma multiplicatum* (Mont.) Pat. 1889, *Amauroderma niger* (Lloyd), *Amauroderma subresinosum* (Murrill) Corner 1983, *Amauroderma rugosum* (Blume & T. Nees) Torrend 1920, *Amauroderma rude* (Berk.). Trong số 10 loài trong danh lục trên thì có 6 loài *Ganoderma balabacense*, *Ganoderma tornatum*, *Ganoderma multiplicatum, Amauroderma niger, Amauroderma subresinosum, Amauroderma rugosum* là loài mới

cho khu hệ nấm lớn Tây Nguyên và có 2 loài *Ganoderma multiplicatum, Amauroderma rugosum* có thể là loài mới cho nấm lớn Việt Nam. Có 4 loài được dùng làm dược liệu: *Ganoderma lucidum* (Leyss ex Fr.) Karst., *Ganoderma applanatum* (Pres.) Pat., *Amauroderma niger* (Lloyd), *Amauroderma subresinosum* (Murrill) Corner 1983. Có thể bảo tồn và phát triển các loại nấm này ở rừng quốc gia Yok Đôn. Tuy nhiên, các loài nấm thuộc họ Ganodermataceae Donk đa số sống hoại sinh trên gỗ hay tàn dư thực vật dưới tán rừng từ tháng 5 đến tháng 12 trong năm. Đặc biệt, rừng quốc gia Yok Đôn là rừng lá khộp, rụng lá vào mùa khô nên việc bảo tồn rất khó khăn.

- Đã xây dựng được quy trình thu giữ bào tử nấm linh chi, khảo sát và xây dựng quy trình nuôi trồng 04 loài nấm thuộc chi *Ganoderma: Ganoderma applanatum, Ganoderma lucidum, Ganoderma fornicatum, Ganoderma tropicum* và 1 loài *Amauroderma subresinosum* cho năng suất và chất lượng được kiểm soát.

- Xây dựng mô hình nuôi trồng nấm linh chi Tây Nguyên quy mô tối thiểu 10 tấn/năm tại xã Krông Na, huyện Buôn Đôn, tỉnh Đắk Lắk trên diện tích khoảng 60.000 m^2, bao gồm nhà xưởng, trang thiết bị, nhân công. Nuôi trồng trên diện tích 4 nhà nuôi trồng với công suất mỗi nhà nuôi trồng từ 280 kg/nhà trên diện tích 60 m^2. Tiến hành nuôi 3 đợt trên nằm và định hướng nuôi trồng 12 nhà nuôi trồng trên diện tích khoảng 60.000 m^2 với 2 quy trình trồng linh chi giàu polysaccharid và linh chi giàu triterpenoid. Điểm nổi bật là có thể kiểm soát được hàm lượng hai nhóm hoạt chất chính trong loài nấm linh chi đỏ (*Ganoderma lucidum*) từ đó giúp chủ động lựa chọn giống nuôi trồng theo mục đích điều trị y học. Đồng thời đã đăng ký và đạt chứng chỉ Viet-Gap cho vùng nuôi trồng tại Krông Na, huyện Buôn Đôn, tỉnh Đắk Lắk.

- Đã xây dựng quy trình điều chế và đăng ký lưu hành 3 sản phẩm rượu theo tiêu chuẩn an toàn thực phẩm là Bảo Linh, Tứ Linh và rượu Linh chi. Đã xây dựng quy trình bào chế và đăng ký lưu hành sản phẩm trà Linh chi, viên nang mềm và 03 quy trình bào chế cao gồm cao toàn phần, cao giàu triterpenoid và cao giàu polysachharid.

2.10.3. Chuyển giao công nghệ nuôi trồng, bảo tồn và phát triển một số loài nấm linh chi (Ganoderma spp.*)*

- Đã tiến hành ký kết chuyển giao công nghệ nuôi trồng cho Công ty Cổ phần Phát triển Dược liệu Gia Lai; Chuyển giao công nghệ nuôi trồng, thu hái, bảo quản cho Công ty Cổ phần Nghiên cứu và Bảo tồn Dược liệu Việt Nam và tiến hành chuyển giao sản phẩm cho 1 đơn vị truyền thông và 2 đơn vị sản xuất kinh doanh dược phẩm. Đồng thời tiến hành đào tạo hơn 30 lượt cán bộ về công nghệ nhân giống, giữ giống, nuôi trồng và thu hái bảo quản linh chi.

- Đã tiến hành đăng ký 3 sản phẩm thực phẩm, 01 sản phẩm thực phẩm chức năng, đánh giá Viet-Gap cho mô hình nuôi trồng và tiến hành bảo hộ thương hiệu cho rượu Bảo Linh, rượu Tứ Linh; thương hiệu Linh chi Đất Việt; Đã thực hiện quảng bá sản phẩm và công nghệ nuôi trồng linh chi trên kênh HTV7, HTV9 và chương trình Chất Việt trên đài truyền hình Việt Nam.

Mô hình bảo tồn linh chi Buôn Ea Ma, xã Krông Na, Buôn Đôn, Đắk Lắk trong Hình 46.

Hình 46. *Mô hình bảo tồn linh chi Buôn Ea Ma, xã Krông Na, Buôn Đôn, Đắk Lắk [29]*

2.11. Nghiên cứu, áp dụng công nghệ vi sinh xử lý quặng sulfie - Au, quặng thiếc chứa Au và quặng antimon chứa Au nhằm nâng cao hiệu quả tách chiết thu hồi Au, bảo vệ tài nguyên và môi trường

Đã thực hiện ba nhóm nội dung chính là: (1) Nghiên cứu đặc tính công nghệ các kiểu quặng; (2) Phân lập, tuyển chọn và thử nghiệm xử lý quặng bằng vi sinh vật; (3) Tách chiết và thu hồi Au từ quặng đã xử lý vi sinh [30].

2.11.1. Xác định đặc tính công nghệ của 4 kiểu quặng sulfide Au-Cu, Au-As và Au đi kèm quặng Sn-W, Sb

Đã tiến hành khảo sát, thu thập mẫu tại 4 mỏ thuộc 3 kiểu quặng khu vực Tây Nguyên là: mỏ Au Đắk Blo (huyện Đắk Glei, tỉnh Kon Tum) và Tà Năng (huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng) thuộc kiểu quặng sulfide - Au, mỏ thiếc - (wonfram) chứa Au Núi Cao (huyện Lạc Dương, tỉnh Lâm Đồng) và mỏ antimon chứa Au Cư Jút (huyện Cư Jút, tỉnh Đắk Nông).

Thành phần khoáng vật chính của mỏ Au - Cu Đắk Blo bao gồm chalcopyrit, pyrit và bismutin; các khoáng vật phụ bao gồm chalcozin, covellin, bornit và bismutit; các khoáng vật đi kèm bao gồm Au tự sinh và Bi tự sinh. Thành phần khoáng vật chính mỏ Au-As Tà Năng bao gồm arsenopyrit, pyrit, sphalerit và galenit; các khoáng vật phụ bao gồm chalcopyrit và pyrotin; khoáng vật đi kèm có Au tự sinh. Thành phần khoáng vật chính của mỏ Sn Núi Cao là cassiterit, pyrit và chalcopyrit; các khoáng vật phụ bao gồm galenit, sphalerit, pyrotin và arsenopyrit. Thành phần khoáng vật chính của mỏ Sb Cư Jút bao gồm stibnit, arsenopyrit và pyrit; các khoáng vật phụ bao gồm chalcopyrit, galenit, sphalerit, pyrotin và Sb tự sinh. Au ở hai mỏ Đắk Blo và Tà Năng tồn tại dưới dạng các hạt tự sinh có kích thước từ vài micromet (μm) đến vài trăm micromet nằm trong các khoáng vật thạch anh, arsenopyrit, pyrit và sphalerit hoặc nằm trong khe nứt của các hạt khoáng vật trên. Au ở hai mỏ Núi Cao và Cư Jút tồn tại dưới dạng các hạt có kích thước rất nhỏ (không nhìn thấy) trong các khoáng vật pyrit và arsenopyrit.

2.11.2. Quy trình công nghệ xử lý quặng bằng công nghệ vi sinh

Lần đầu tiên ở Việt Nam, các chủng vi sinh có khả năng xử lý (oxy hóa) quặng sulfide để tách chiết Au được phân lập trực tiếp từ các mẫu thu thập từ các mỏ.

Phân lập, tuyển chọn các chủng vi khuẩn phù hợp cho xử lý quặng

Từ tổng số 22 mẫu quặng, trong đó từ 16 mẫu tại mỏ Au - sulfide Đắk Blo và Tà Năng phân lập được tổng số 68 chủng. Từ 3 mẫu thu thập tại mỏ thiếc wolfram chứa Au phân lập được tổng số 12 chủng và từ 3 mẫu thu thập tại mỏ antimon chứa Au phân lập được 19 chủng.

Từ các chủng vi sinh vật đã được phân lập, các thí nghiệm oxy hóa Fe và $S^0/S_2O_3^{2-}$ đã được tiến hành để tuyển chọn các chủng phù hợp cho quy trình tiền xử lý quặng. Kết quả cho thấy 15/99 chủng có khả năng oxy hóa $S^0/S_2O_3^{2-}$ và 8/99 chủng có khả năng oxy hóa Fe ở các mức độ khác nhau. Tất cả các chủng đều chịu được ít nhất 1 kim loại nặng tại nồng độ 1.000 ppm. Bên cạnh đó, một số chủng vi khuẩn được tuyển chọn còn có khả năng chuyển hóa xyanua ở mức độ nhất định. Kết quả đã tuyển chọn được 03 chủng vi khuẩn có khả năng oxy hóa Fe và S và chuyển hóa xyanua là TNG13.1, TNG6.3 và DBS10.3. Trong đó, hai chủng TNG13.1 và DBS10.3 được sử dụng cho quy trình xử lý quặng. Kết quả giải trình tự gen mã hóa 16S rRNA của các chủng tuyển chọn được trình bày như trong Bảng 5.

Bảng 5. *Trình tự gen mã hóa 16S rRNA của các chủng tuyển chọn [30]*

Trình tự gene mã hóa 16S rRNA của các chủng tuyển chọn	Mã truy cập Genbank	Độ tương đồng (%)
TNG13.1		
Acidithiobacillus ferrooxidans ATCC 23270	NR 074193	99,87
Acidithiobacillus ferridurans ATCC 33020	NR 108138	98,54
TNG6.3		
Acidithiobacillus caldus KU	NR 026517	95,05
Acidithiobacillus albertensis DSM 14366	NR 028982	94,11
DBSO 10.3		
Pseudomonas brenneri CFML 97-391	NR 025103.1	99.48
Pseudomonas brenneri SC97A.1	MG642101.1	99.48
Pseudomonas brenneri LMTZ064-90	KU750791.1	99.48

Thử nghiệm xử lý các kiểu quặng bằng vi sinh vật

Các chủng vi sinh được phân lập, tuyển chọn và đánh giá đặc tính sinh hóa được dùng để thử nghiệm xử lý các kiểu quặng sulfide - Au, antimon chứa Au và thiếc - wonfram chứa Au ở quy mô phòng thí nghiệm. Mục tiêu của thí nghiệm là đánh giá hiệu quả oxy hóa của các chủng vi sinh vật đối với các khoáng vật sulfide chứa Au như arsenopyrit, sphalerit và pyrit trong các kiểu quặng trên. Việc nghiên cứu các điều kiện về tỉ lệ quặng/dịch, tỉ lệ tiếp dịch, tốc độ thổi khí, điều kiện pH và thời gian được tiến hành nghiên cứu chi tiết cho quặng tinh sulfide - Au mỏ Tà Năng. Các kiểu quặng còn lại được nghiên cứu bổ sung và đánh giá hiệu quả dựa trên các thông số thu được.

Kết quả các thí nghiệm cho thấy ở quy mô 5 kg/thí nghiệm trở lên, hiệu quả xử lý đạt tối ưu với các thông số: tỉ lệ quặng/dịch là 1:3, tỉ lệ tiếp dịch 10 %, tốc độ thổi khí 0,5 L khí/1 L dịch/phút, pH duy trì ở 1,5-2,5. Với các thông số trên, hiệu suất oxy hóa quặng tăng nhanh trong thời gian từ 1 đến 3 tuần và tăng không đáng kể ở tuần thứ tư. Mẫu quặng tinh sulfide - Au mỏ Tà Năng được tiến hành thí nghiệm có hàm lượng một số nguyên tố chính như sau: Au = 80,4 g/t; As = 8,93 %; Pb = 1,67 %; Zn = 0,95 %; Fe = 15,2 %; và S = 10,1 %. Sau 3 tuần xử lý bằng vi sinh với các điều kiện như trên, hàm lượng các nguyên tố thay đổi như sau: Au = 111 g/t; As = 7,76 %; Pb = 1,99 %; Zn = 0,82 %; Fe = 14,2 %; S = 9,2 %. Với việc Au không bị hòa tách ra khỏi mẫu rắn mà việc hòa tách chỉ xảy ra với các khoáng vật có chứa Fe và S, tỉ lệ thay đổi hàm lượng của các nguyên tố được tính lại như sau: Au = 0 %; As = -37,0 %; Pb = -13,4 %; Zn = -37,7 %; Fe = -32,3 %; và S = -34,2 %. Như vậy, hiệu suất hòa tách Fe và S ở quy mô phòng thí nghiệm cho mẫu quặng tinh sulfide - Au Tà Năng lần lượt đạt 32 % và 34 %.

Quy trình công nghệ xử lý quặng sử dụng vi sinh vật ở quy mô pilot

(i) Quy trình công nghệ xử lý quặng tinh Au - sulfide

* Nhân giống vi sinh vật

a/ Hoạt hóa giống: Từ ống giống chủng *A. ferrooxidans* TNG13.1 được giữ trong glycerin -80 ^{o}C, giống được lấy ra cho vào hộp đá (30 phút) để cho ống giống rã đông từ từ. Dùng que cấy chuyển giống mẫu giống sang ống nghiệm có môi trường 9K (KH_2PO_4 0,4 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,4 g, $(NH_4)_2SO_4$ 0,4 g, $FeSO \cdot 7H_2O$ 33,3 g, H_2SO_4 0,1 N, nước cất 1.000 mL, độ pH 1,8-2,0). Ống môi trường đã cấy giống được nuôi lắc 200 vòng/phút ở 30 ^{o}C trong 72 giờ. Các ống giống được hoạt hóa nuôi trên máy lắc: 200 vòng/phút. Theo dõi, quan sát quá trình nhân giống. Kiểm tra khả năng sinh trưởng và độ thuần khiết (soi kính hiển vi). Giống sinh trưởng tốt mật độ đạt 1,0×106 CFU/mL và không nhiễm được sử dụng để tiếp giống bình giống cấp I.

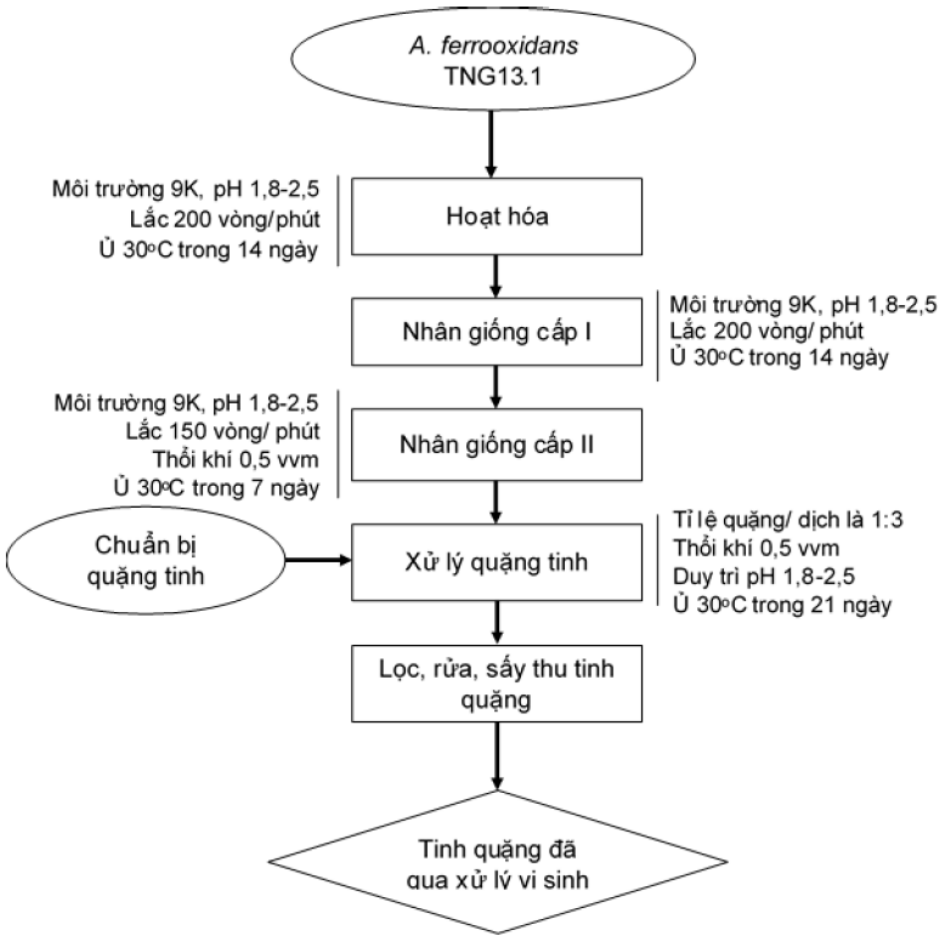
b/ Nhân giống cấp I: Giống *A. ferrooxidans* TNG13 được chuyển sang bình giống cấp I các tế bào thuần hóa pha log đã được cấy vào bình tam giác 500 mL chứa 150 mL môi trường 9 K đạt nồng độ tế bào ban đầu là 1,0×106 CFU/mL và được ủ ở 30 ^{o}C, lắc trên máy lắc tròn 200 vòng/phút trong 72 giờ. Các bình giống được nuôi trên máy lắc: 200 vòng/phút. Theo dõi, quan sát quá trình nhân giống. Kiểm tra khả năng sinh trưởng và độ thuần khiết (soi kính hiển vi). Giống sinh trưởng tốt mật độ đạt 3,0×106 CFU/mL và không nhiễm được sử dụng để tiếp giống bình giống cấp I.

c/ Nhân giống cấp II: Chủng *A. ferrooxidans* TNG13.1 được tiếp giống 10 % (mật độ giống ban đầu 3,0×106 CFU/mL) vào bình giống cấp II chứa môi trường 853 (Dung dịch A: $(NH_4)_2SO_4$ 3,0 g; KCl 0,1 g; KH_2PO_4 0,5 g; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,5 g; $Ca(NO_3)_2$ 0,01 g; nước cất 700 mL; dung dịch B: $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 44,22 g; H_2SO_4 (1 N) 10,0 mL; nước cất 290 mL, độ pH 1,8-2,5; khử trùng riêng 2 dung dịch và trộn đều lại trước khi bổ sung vào bình giống cấp II). Điều kiện nhân giống cấp II của chủng *A. ferrooxidans* TNG13 trên hệ thống Bioflo 110 dung tích 10 L (New Brunswick Scientific - Mỹ), độ pH ban đầu 1,8-2,0; nhiệt độ 30 ^{o}C; Tốc độ khuấy 200 vòng/phút; tốc độ thổi khí 0,5 L khí/1 L môi trường/1 phút; Dầu phá bọt: bổ sung nếu cần thiết; Thời gian lên men: 72 giờ. Theo dõi, quan sát quá trình nhân giống. Kiểm tra khả năng sinh trưởng và độ thuần khiết (soi kính hiển vi). Giống sinh trưởng tốt mật độ đạt 4,5×106 CFU/mL và không nhiễm được sử dụng để tiếp giống vào hệ thống xử lý tinh quặng sulfit - Au mỏ Tà Năng.

* Xử lý tinh quặng sulfide - Au sử dụng chủng vi khuẩn *A. ferrooxidans* TNG13.1

Sau khi trải qua quá trình nhân giống cấp II của chủng *A. ferrooxidans* TNG13, giống đạt được tiêu chuẩn sẽ được chuyển vào hệ thống hòa tách (quy mô 50 kg/mẻ) tinh quặng sulfide - Au mỏ Tà Năng với tỉ lệ rắn/dịch là 1:3 (50 kg quặng tinh /150 L dịch giống cấp II chủng *A. ferrooxidans* TNG13.1). Quá trình hòa tách quặng được duy trì ở độ pH 1,8-2,5 bằng H_2SO_4 10 N, 30 ^oC; tốc độ thổi khí 0,5 L khí/1 L môi trường/1 phút. Cứ sau 1 tuần dịch hòa tách quặng lại được thu hồi và lọc để loại bỏ tủa của kim loại trong quá trình oxy hóa, dịch sau lọc bỏ cặn kim loại được bổ sung giống cấp II của chủng *A. ferrooxidans* TNG13.1 đủ 150 L để bổ sung vào hệ thống hòa tách tinh quặng. Quá trình thu dịch và lọc cặn kim loại sẽ được lặp lại trong 3 tuần. Quy trình xử lý tinh quặng bằng vi sinh vật được trình bày trong Hình 47.

Sau 3 tuần xử lý bằng chủng vi khuẩn *A. ferrooxidans* TNG13.1, quặng tinh sulfide - Au Tà Năng được thu hồi và rửa với nước cho tới khi độ pH đạt 6,5-7,0. Sau đó, quặng đã qua xử lý được phơi khô và chuyển sang quy trình thu hồi Au bằng hóa học. Với quy trình trên, đã tiến hành xử lý 3 mẻ cho tinh quặng 1 (TNQT1) và 5 mẻ cho tinh quặng 2 (TNQT2) mỏ Tà Năng.



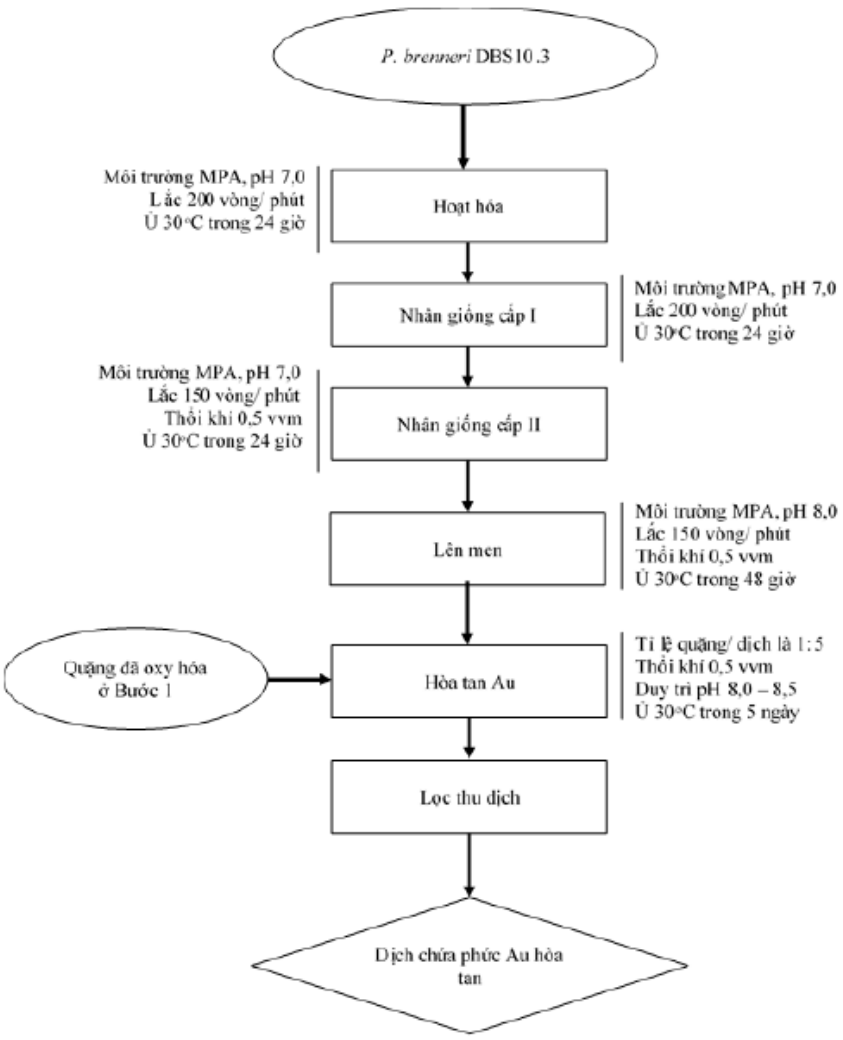
Hình 47. *Quy trình công nghệ xử lý quặng tinh bằng vi sinh vật quy mô pilot [30]*

(ii) Quy trình công nghệ xử lý quặng đuôi sulfide - Au ở quy mô pilot

Về mặt công nghệ: quặng đuôi sulfide - Au và quặng tinh sulfide - Au có các đặc tính giống nhau ngoại trừ hàm lượng các nguyên tố trong quặng đuôi thấp hơn nhiều so

với quặng tinh. Do đó, quy trình công nghệ xử lý quặng đuôi kiểu quặng sulfide - Au tương tự như quy trình đối với quặng tinh (Hình 47). Mặt khác với hàm lượng sulfide thấp hơn trong quặng tinh, oxy hóa quặng đuôi sử dụng vi sinh vật đạt hiệu suất cao hơn. Sau 3 tuần xử lý quặng đuôi sulfide - Au Tà Năng bằng vi sinh vật, hiệu suất hòa tan Fe vào dung dịch đạt 50 %. Tuy nhiên, với sự phát hiện của các chủng vi sinh có khả năng chuyển hóa xyanua, đã tiến hành thử nghiệm quy trình hòa tan Au trong quặng đuôi sử dụng chủng vi sinh nói trên. Quy trình này gồm 2 bước. Bước 1 là oxy hóa quặng đuôi như quy trình Hình 47. Bước 2 là hòa tan Au trong quặng đuôi đã oxy hóa như Hình 48.

Về hiệu quả đối với môi trường: Quy trình tiền xử lý tinh quặng sulfide - Au bằng chủng *A. ferrooxidans* TNG13.1 ứng dụng trong quá trình thu hồi Au mỏ Tà Năng là bước đột phá trong việc áp dụng công nghệ vi sinh trong khai thác khoáng sản. Việc sử dụng chủng vi khuẩn *A. ferrooxidans* TNG13.1 có khả năng oxy hóa Fe và S trong cấu trúc của các khoáng vật sulfide (arsenopyrit - FeAsS, chalcopyrit - $CuFeS_2$, pyrit - FeS_2, sphalerit - Zn(Fe)S và galena - PbS) mỏ sulfide - Au mỏ Tà Năng nhằm hòa tan một phần hoặc hoàn toàn các khoáng vật trên. Khi đó, các hạt Au nằm trong các khoáng vật trên có thể được giải phóng hoàn toàn hoặc làm lộ ra tạo điều kiện để nâng cao hiệu suất hòa tách và thu hồi bằng xyanua, giảm chi phí sản xuất và nâng cao hiệu quả bảo vệ môi trường.



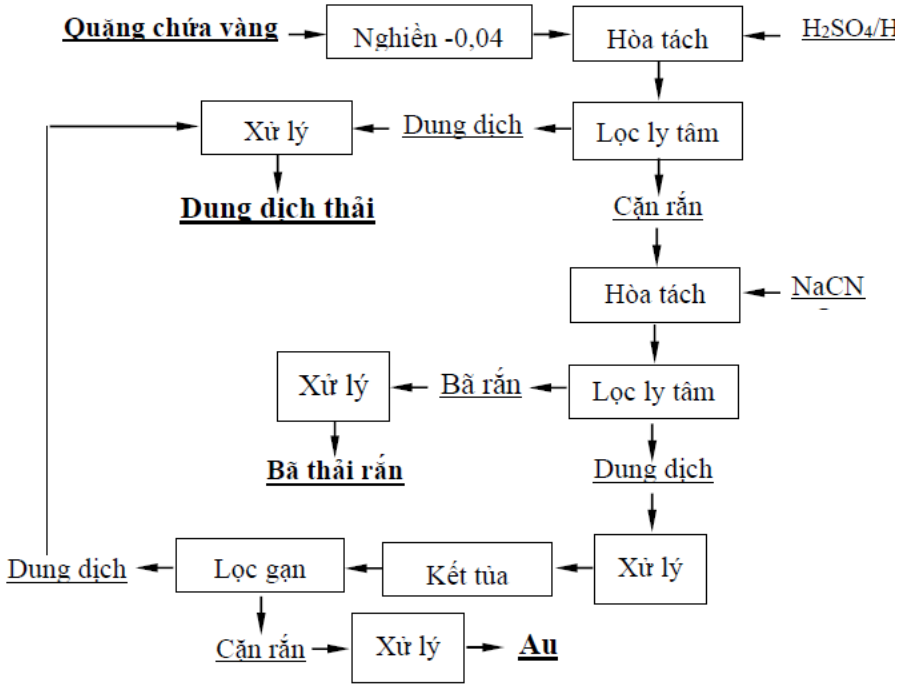
Hình 48. *Quy trình hòa tan Au trong quặng đuôi đã oxy hóa bằng vi sinh [30]*

Từ những đánh giá trình bày trên, có thể thấy giải pháp công nghệ sử dụng vi sinh xử lý quặng sulfide cho tách chiết Au (quặng Au thực thụ và Au đi kèm) là hướng tích cực, phù hợp với xu thế hiện đại (công nghệ xanh) và cần được phát triển ở nước ta. Đây là hướng nghiên cứu công nghệ mới, lần đầu tiên được triển khai ở nước ta với mục tiêu ứng dụng được vào thực tế khai thác chế biến quặng kim loại, trước hết là quặng sulfide - Au và quặng sulfide chứa Au. Với điều kiện thuận lợi về mặt khí hậu (nóng, ẩm) việc ứng dụng công nghệ vi sinh xử lý quặng sulfide để tách chiết Au có cơ hội phát triển và ứng dụng vào thực tế khai thác và chế biến quặng ở nước ta. Thành công của hướng công nghệ này sẽ góp phần không nhỏ vào việc nâng cao khả năng khai thác Au ở những mỏ có hàm lượng thấp, quặng khó xử lý mà vẫn có hiệu quả kinh tế và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

2.11.3. Quy trình tách chiết thu hồi Au từ quặng sulfide đã xử lý vi sinh

Đã tiến hành nghiên cứu và thử nghiệm quy trình tách chiết thu hồi Au từ các mẫu quặng đã xử lý vi sinh: (i) Mẫu tinh quặng sulfide Au - Cu mỏ Đắk Blo; (ii) Mẫu tinh quặng sulfide Au - As thu hồi từ mỏ Tà Năng; (iii) Mẫu quặng đuôi của mỏ Đắk Blo; (iv) Mẫu quặng đuôi của mỏ Tà Năng; (v) Mẫu quặng tinh mỏ Núi Cao; (vi) Mẫu quặng tinh mỏ Cư Jut. Phương pháp tách chiết và thu hồi Au là xyanua hóa có kiểm soát quy trình tách chiết và thu hồi Au từ quặng đã xử lý vi sinh gồm các bước: (1) Tách kim loại màu (Cu); (2) Hòa tan Au bằng NaCN; (3) Làm giàu Au trong dung dịch bằng phương pháp hấp phụ và giải hấp phụ trên than hoạt tính; (4) Điện phân thu hồi Au; (5) Tinh chế Au. Qua đó, hiệu suất tận thu Au từ quặng lên tới hơn 50 %. Trong quy trình trên, đề tài tận dụng tối đa việc quay vòng và tuần hoàn các hóa chất. Những chất thải rắn và lỏng cũng được xây dựng quy trình xử lý để đạt yêu cầu thải ra môi trường. Sơ đồ tổng quát tách chiết thu hồi Au từ quặng đã xử lý bằng vi sinh thể hiện trên Hình 49.

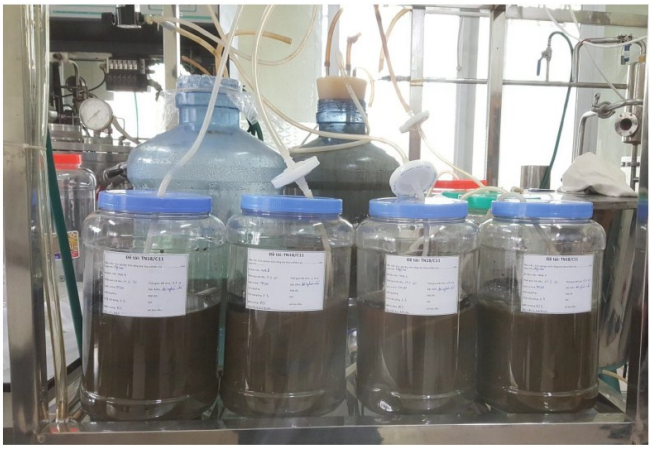
Một số hình ảnh về phân lập, nuôi cấy vi sinh và xử lý quặng bằng vi sinh được thể hiện trong Hình 50, 51, 52.



Hình 49. *Sơ đồ tổng quát hòa tách thu hồi Au từ quặng đã xử lý vi sinh [30]*

Hình 50. *Khả năng oxy hóa Fe của các chủng vi khuẩn.*
(1) Đối chứng âm, (2) DBS12.4, (3) DBS10.6, (4) CJA2.5, (5) DBS10.5, (6) DBS5.3, (7) DBS10.2, (8) CJA3.8, (9) DBS10.3 [30]

Hình 51. *Thiết bị nhân nuôi sinh khối được trang bị bằng kinh phí của đề tài TN18/C11 [30]*



Hình 52. *Thiết kế thí nghiệm xử lý quặng tinh sulfide - Au ở quy mô 5 kg/mẻ [30]*

2.12. Đánh giá chung

(1) Các quy trình "Tuyển chọn, ổn định giống heo rừng thuần", "Thu nhận và lưu giữ nguồn tinh heo rừng Tây Nguyên", "Tạo phôi heo rừng *in vitro*", "chăn nuôi heo rừng lai thương phẩm", đã được hoàn thiện, được đánh giá là đủ độ tin cậy cần thiết và có thể ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn ở Tây Nguyên. Quy trình sử dụng hoócmon sinh sản điều khiển động dục cho đàn bò sữa và bò lai hướng thịt để nâng cao năng suất sinh sản đàn bò cũng đã được được đánh giá có tính khoa học và ứng dụng cao, dễ áp dụng trong thực tiễn. Đồng thời, các mô hình nuôi heo rừng, bảo tồn trong tự nhiên, nông hộ nuôi bò sữa, trang trại nuôi bò lai hướng thịt đều cho thấy tính hiệu quả kinh tế rõ rệt và đã khẳng thêm ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao của vấn đề khoa học đặt ra và được giải quyết trong Chương trình Tây Nguyên 2016-2020.

(2) Kết quả hoàn thiện quy trình công nghệ tạo các chế phẩm sinh học từ vi sinh bản địa trong canh tác cà phê và hồ tiêu đã được đánh giá tốt. Các sản phẩm của đề tài thoả mãn được những tiêu chí: (i) Góp phần đáp ứng nhu cầu vật tư nông nghiệp phát triển theo hướng bền vững ở Tây Nguyên; (ii) Góp phần tạo ra nông sản sạch (cà phê và hồ tiêu), giúp tăng giá trị sử dụng, tăng giá nông sản, nâng cao vị thế thương hiệu nông sản vùng Tây Nguyên; (iii) Tạo sản phẩm hàng hoá (vật tư nông nghiệp) từ chính tài nguyên vi sinh vật bản địa của Tây Nguyên.

(3) Kết quả chế tạo được bộ đèn LED chuyên dụng với các thiết kế mới và thử nghiệm ứng dụng cả quy mô thí nghiệm lẫn ngoài ruộng đã chứng tỏ hiệu quả về khoa học công nghệ cũng như kinh tế. Các kết quả này góp phần ứng dụng chiếu sáng đèn LED chuyên biệt phục vụ vào nhân giống nuôi cấy mô tế bào thực vật nói chung và cho cây cúc nói riêng, vào sản xuất hoa cúc thương mại của ngành nông nghiệp không chỉ đối với Tây Nguyên, nói riêng, mà còn đối với ngành nông nghiệp của nước ta, nói chung.

(4) Lần đầu tiên CSDL Thư viện điện tử và Atlas tổng hợp được xây dựng thống nhất cho toàn Tây Nguyên và mỗi tỉnh, chuyển giao kết quả của 02 Chương trình Tây Nguyên phục vụ cho xây dựng chiến lược phát triển KT-XH của Đảng và Chính phủ, xây dựng kế hoạch quy hoạch phát triển bền vững địa phương. Đây là CSDL GIS tổng hợp tài nguyên thiên nhiên, môi trường, kinh tế - xã hội toàn Tây Nguyên và mỗi tỉnh, được số hóa bằng các phần mềm tiên tiến dễ truy xuất, truy nhập. Các kết quả này đã đánh dấu một giai đoạn mới của khoa học công nghệ Việt Nam bước vào kỷ nguyên số, kinh tế số, phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên trên 5 trụ cột: An ninh - kinh tế - văn hóa - xã hội - môi trường.

(5) Kết quả đánh giá chi tiết tiềm năng kinh tế, kỹ thuật và thương mại của nguồn năng lượng tái tạo (gió và mặt trời) ở khu vực Tây Nguyên là những kết quả đánh giá toàn diện, đầy đủ, chi tiết đầu tiên ở Việt Nam cho riêng khu vực Tây Nguyên. Đồng thời, việc xây dựng và chuyển giao các mô hình ứng dụng công nghệ năng lượng gió và mặt trời hoạt động ổn định là tiền đề cho việc tiếp tục hoàn thiện, phát triển việc khai thác nguồn tài nguyên tái tạo này phục vụ đời sống nhân dân ở Tây Nguyên.

(6) Kết quả nghiên cứu khả năng sử dụng một số cây thảo dược cho sản xuất tinh dầu có giá trị thương mại cao, xây dựng mô hình trồng thảo dược được thuần hóa, ứng dụng công nghệ sản xuất một số chế phẩm tinh dầu tự nhiên và sử dụng bã chưng cất tinh dầu làm phân bón vi sinh, đã tạo ra một chu trình kín về công nghệ sử dụng thảo dược tự nhiên của Tây Nguyên. Cùng với các kết quả khác về ứng dụng thảo dược tự nhiên của

Tây Nguyên, kết quả này đã tạo tiền đề cho việc phát triển một trong những hướng phát triển nguồn hàng hóa dược liệu có giá trị kinh tế cao.

(7) Kết quả nghiên cứu công nghệ nuôi trồng rong sụn, hoàn thiện quy trình công nghệ tạo các sản phẩm phân bón vi sinh mới an toàn giá thành thấp, thân thiện môi trường từ sinh khối rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) và ứng dụng thành công công nghệ ở quy mô pilot đã xây dựng được một hệ thống công nghệ khép kín, không chất thải có hiệu quả cao trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao đối với các cây chủ lực ở Tây Nguyên. Đồng thời tạo mối liên kết Nam Trung Bộ - Tây Nguyên trong chuỗi sản phẩm này.

(8) Kết quả nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ khí sinh học tiên tiến phát điện và sử dụng bùn thải sau khi lên men yếm khí để sản xuất phân bón hữu cơ ở Tây Nguyên là sự kết hợp chặt chẽ, chuyên sâu về thiết bị, quá trình hóa học và sinh học với tính ứng dụng cao rất phù hợp với xu thế số hóa, thông qua quy trình vận hành tự động, tiết kiệm năng lượng và tạo ra năng lượng sạch. Mô hình cũng đã góp phần giải quyết được bài toán về năng lượng, môi trường trong phát triển kinh tế với việc coi chất thải là tài nguyên từ đó tạo ra chuỗi giá trị cho chất thải; tạo mô hình cho phát triển kinh tế tuần hoàn; tạo chuỗi giá trị cao hơn cho các sản phẩm nông nghiệp góp phần phát triển nông nghiệp sạch; giảm chi phí xử lý chất thải; giảm phát thải khí nhà kính. Đây có thể coi là những minh chứng cho sự phát triển bền vững ở quốc gia vốn có tỷ trọng nông nghiệp cao như Việt Nam.

(9) Kết quả điều tra xây dựng danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên, nghiên cứu thành phần hóa học và động thái của chúng ở một số loài dược liệu chủ lực; xây dựng, hoàn thiện quy trình trồng trọt, thu hoạch, bảo quản 6 loài dược liệu và xây dựng mô hình trồng 5 loài dược liệu; đề xuất bảo tồn, phát triển một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao ở Tây Nguyên và tạo ra một số sản phẩm thực phẩm chức năng, đã góp phần quan trọng nâng cao giá trị của dược liệu, tham gia vào chuỗi giá trị của sản phẩm nông nghiệp với việc ứng dụng khoa học công nghệ. Các kết quả thu được cho thấy vai trò của khoa học, công nghệ kết hợp với doanh nghiệp tạo ra động lực quan trọng cho việc phát triển nông nghiệp, dược liệu đối với vùng Tây Nguyên.

(10) Kết quả điều tra đánh giá tiềm năng, nghiên cứu khả năng phát triển nguồn gen của một số loài nấm linh chi (*Ganoderma* spp.) có giá trị của khu vực Tây Nguyên, nhân giống, phát triển, ứng dụng, tạo ra 4 sản phẩm từ các loài nấm linh chi; Chuyển giao công nghệ, phục vụ khai thác, bảo tồn và phát triển một số loài nấm linh chi cũng như sản phẩm từ chúng đã tạo được cơ sở khoa học, công nghệ đáng tin cậy cho việc đẩy mạnh hướng phát triển dược liệu quý như là một trong những sản phẩm có giá trị cao của địa phương.

(11) Kết quả nghiên cứu phát hiện và sử dụng vi sinh tại chỗ trong xử lý quặng sulfide-Au và quặng sulfide chứa Au cho tách chiết thu hồi Au và các kim loại có ích đi kèm là một kết quả mới lần đầu tiên thu được ở Tây Nguyên. Kết quả này đã tạo cơ sở khoa học, công nghệ cho việc phát triển hướng sử dụng công nghệ vi sinh trong khai thác và chế biến quặng kim loại, phù hợp với xu thế ứng dụng công nghệ xanh cần được áp dụng ở nước ta. Cá biệt, thành công của hướng công nghệ này sẽ góp phần không nhỏ vào việc nâng cao khả năng khai thác kim loại quý hiếm (vàng, bạc, platin, phóng xạ,...) ở những mỏ có hàm lượng thấp, quặng khó xử lý mà vẫn có hiệu quả kinh tế và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

(12) Có thể cho rằng đa số kết quả của các đề tài KHCN của Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020 là những kết quả đã được kiểm nghiệm tương đối đầy đủ và chặt chẽ, đáp ứng các yêu cầu, quy chuẩn về công nghệ đưa ra ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn. Điều này còn thể hiện ở số đơn đăng ký sở hữu trí tuệ, sản phẩm đủ tiêu chuẩn đưa ra thị trường mà các đề tài đã đạt được. Một số quy trình công nghệ đã có kết quả tốt, hoàn toàn có triển vọng ứng dụng thực tế, nếu được đầu tư nghiên cứu bổ sung thêm.

Chương 3

PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI TÂY NGUYÊN TRONG LIÊN KẾT VÙNG VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ

Chương trình Tây Nguyên 2016-2020 "*Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế"* có tổng số 08 đề tài lĩnh vực khoa học xã hội được thực hiện. Mặc dù số lượng các đề tài thực hiện không nhiều nhưng với sự nỗ lực và cố gắng, nghiên cứu của lĩnh vực khoa học xã hội đã có nhiều kết quả đáng ghi nhận. Ngoài các báo cáo tổng hợp, báo cáo tóm tắt, báo cáo kiến nghị với nội dung chất lượng, có giá trị tư vấn chiến lược và chính sách cho Trung ương và địa phương, sản phẩm của các đề tài lĩnh vực khoa học xã hội còn công bố được hơn 60 bài tạp chí trong và ngoài nước; 11 sách chuyên khảo, hỗ trợ hơn 30 nghiên cứu sinh tiến sĩ và thạc sĩ. Các nghiên cứu đã chỉ ra các nội dung cơ bản trong phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế, có thể thấy như sau:

3.1. Nguồn lực phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế

Tây Nguyên là vùng có nhiều lợi thế trong phát triển kinh tế và là vùng đất "mang tính đặc thù", được thể hiện cả trong bản sắc văn hoá, dân tộc, hệ sinh thái, tài nguyên, con người, vị trí địa chính trị kinh tế. Trong những năm qua, các nguồn lực của Tây Nguyên chưa được khai thác hiệu quả tương xứng với tiềm năng, lợi thế của chính mảnh đất này có được, do đó, trong thời gian qua Tây Nguyên phát triển chưa bền vững và chưa rút ngắn được khoảng cách phát triển với các vùng kinh tế khác trên cả nước.

Trong bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế mới hiện nay, với việc ký kết các Hiệp định FTA thế hệ mới và việc hội nhập sâu rộng trên vị thế mới của Việt Nam, sẽ mở ra thời cơ, thách thức cho Tây Nguyên trong việc khai thác và phát huy các nguồn lực lợi thế để phát triển kinh tế - xã hội bền vững. Đây là một thách thức trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội và hội nhập kinh tế quốc tế hiệu quả và bền vững của Tây Nguyên trong thời gian tới. Các nguồn lực được chỉ ra như:

3.1.1. Nguồn lực từ sản phẩm và lợi thế đặc thù

Nghiên cứu "*Thực trạng, cơ hội và thách thức các lĩnh vực lợi thế đặc thù của Tây Nguyên trong bối cảnh Việt Nam tham gia Cộng đồng kinh tế ASEAN và thực hiện các hiệp định tự do (FTA) thế hệ mới*" [31] đã chỉ ra Tây Nguyên có nhiều lợi thế đặc thù và trở thành nguồn lực cho phát triển như: *Lợi thế về vị trí địa lý và khí hậu; Lợi thế đặc thù về tài nguyên* (tài nguyên đất, nước, khoáng sản, rừng, nguồn gen, giống, cây trồng)*; Lợi thế đặc thù về văn hoá (đa dân tộc, đa văn hoá, tri thức bản địa,…).* Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra sản phẩm đặc thù của Tây Nguyên chủ yếu là trồng và sản xuất các cây công nghiệp dài ngày (cà phê, cao su, tiêu, điều, chè,…) và các sản phẩm khác gắn với nông nghiệp công nghệ cao, thuỷ điện, khai khoáng và du lịch.

3.1.2. Nguồn lực từ tiềm năng của tài sản trí tuệ

Nghiên cứu của đề tài TN17/X04 *"Bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế mới*" đã chỉ ra Tây Nguyên là một vùng có nhiều tiềm năng về phát triển tài sản trí tuệ [34]. Để xác định tiềm năng của Tây Nguyên bao

gồm 3 đối tượng quyền sở hữu công nghiệp, quyền tác giả và quyền đối với giống cây trồng. Từ tiếp cận này, cho chúng ta thấy các dạng tiềm năng và hiện hữu của tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên. Tây Nguyên hiện nay có tiềm năng tài sản trí tuệ trong lĩnh vực nông nghiệp, lâm nghiệp (chỉ dẫn địa lý, giống cây trồng, nhãn hiệu, tên thương mại,…), tài sản trí tuệ trong lĩnh vực văn hoá và tri thức (tri thức truyền thống, văn hoá bản địa,…) có thể sử dụng, khai thác, bảo tồn trong du lịch văn hoá, trong y học và dược liệu. Những tiềm năng này được thể hiện cô đọng trong các lĩnh vực như: *di sản thiên nhiên, con người, văn hoá truyền thống, tri thức bản địa,...*

3.1.3. Nguồn lực từ xuất khẩu sản phẩm chủ lực

Như đã phân tích trong nghiên cứu của đề tài TN16/X01 về sản phẩm đặc thù, nghiên cứu của đề tài TN18/X05 "*Giải pháp chính sách phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế mới*" đã chỉ ra các sản phẩm xuất khẩu chủ lực của Tây Nguyên hiện nay là: *cà phê, điều, hồ tiêu, cao su* [35]. Riêng tính diện tích trồng cà phê và hồ tiêu của vùng chiếm lần lượt 89,65 % và 58,99 % diện tích gieo trồng 2 loại nông sản này của cả nước, đóng góp tương ứng là 92,95 % và 67,03 % sản lượng cả nước. Đối với cao su, Tây Nguyên chiếm 27 % diện tích và 20 % sản lượng cao su cả nước.

3.1.4. Nguồn lực xã hội trong phát triển

Nghiên cứu của đề tài TN18/X06 "*Giải pháp phát triển nông nghiệp công nghệ cao vùng Tây Nguyên trong bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế mới*" đã chỉ ra các vấn đề về nguồn lực xã hội trong phát triển như: *(1) Về dân số và lực lượng lao động:* Dân số trung bình năm 2017 của vùng Tây Nguyên là 5,78 triệu người, chiếm 6,2 % dân số cả nước. Tốc độ gia tăng dân số (giai đoạn 2010-2017 đạt 1,5 %, cao hơn so với tốc độ tăng dân số bình quân của cả nước 1,1 %) cho thấy Tây Nguyên có lực lượng lao động kế cận dồi dào, cung cấp nguồn lao động đáng kể cho sản xuất nông nghiệp; *(2) Chất lượng lao động:* nhìn chung còn hạn chế song có kinh nghiệm sản xuất nông nghiệp gắn với điều kiện địa hình thổ nhưỡng địa phương; *(3) Các doanh nghiệp:* Tính đến đầu năm 2018, các tỉnh Tây Nguyên có gần 23.330 doanh nghiệp đang hoạt động, tăng 14,9 % so với năm 2016. Các doanh nghiệp còn khiêm tốn, song đã tích luỹ được các kinh nghiệm trong sản xuất, chế biến và đang có hướng đi trong xuất khẩu sản phẩm nông sản của vùng; *(4) Các tổ chức đào tạo, nghiên cứu:* Tây Nguyên có nhiều trường đại học, viện nghiên cứu hoạt động là thế mạnh về hoạt động nghiên cứu và đào tạo phù hợp đặc thù của vùng. Ngoài ra, các đặc điểm cư dân gắn với đa dạng các dân tộc, đa văn hoá với nhiều giá trị truyền thống bản địa sẽ là những nguồn lực xã hội cho phát triển du lịch [36].

3.1.5. Nguồn lực về hạ tầng thương mại và đầu tư phát triển

Đề tài TN18/X05 "*Giải pháp chính sách phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế mới*" đã chỉ ra các vấn đề về hạ tầng thương mại và đầu tư phát triển của Tây Nguyên. Mặc dù còn khiêm tốn, song các tỉnh Tây Nguyên cũng đã hình thành một hệ thống chợ, siêu thị, trung tâm thương mại, trung tâm hội chợ triển lãm, trung tâm thông tin, xúc tiến thương mại, kho hàng hoá, trung tâm logictics,… bước đầu giải quyết được các nhu cầu nội vùng, nhưng để phát triển cần có sự đầu tư phát triển mạnh mẽ hơn [35].

3.2. Thực trạng phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế

3.2.1. Thực trạng khai thác các lợi thế đặc thù

Theo kết quả đề tài nghiên cứu TN16/X01 [31] cho thấy các vấn về thực trạng khai thác các lợi thế đặc thù của Tây Nguyên như sau:

3.2.1.1. Hoạt động trồng và sản xuất các sản phẩm nông sản đặc thù

- *Cà phê:* Diện tích trồng cà phê của Tây Nguyên chiếm 77,5 % diện tích cả nước, tập trung ở Đắk Lắk, Lâm Đồng, Đắk Nông, với tổng diện tích toàn vùng đạt 555.606 ha (năm 2017). Sản lượng cà phê Tây Nguyên đạt 1,458 triệu tấn vào năm 201733, chiếm 92 % sản lượng cả nước[1]. Năng suất cà phê robusta Tây Nguyên rất cao, khoảng 4 tấn/ha năm 2018, trong đó các địa bàn trọng điểm cà phê như Đắk Lắk, Lâm Đồng còn cho năng suất 7 tấn cà phê nhân/ha, cao hơn năng suất bình quân của thế giới. Hiện nay, xuất khẩu cà phê Tây Nguyên đang chiếm tới 41-42 % sản lượng xuất khẩu cà phê của cả nước. Sự gia tăng năng suất cà phê cho thấy Tây Nguyên đã tập trung áp dụng công nghệ mới, tăng cường kỹ thuật trong canh tác cà phê, sử dụng các loại giống mới và tốt hơn khiến năng suất và sản lượng tăng nhanh, thích nghi tốt với điều kiện biến đổi khí hậu.

- *Hồ tiêu:* Diện tích trồng hồ tiêu chiếm 82 % diện tích cả nước, tập trung ở Đắk Lắk, Đắk Nông, Gia Lai. Hồ tiêu là 1 trong 10 nhóm nông sản xuất khẩu đạt trên 1 tỷ USD năm 2017. Theo Cục Trồng trọt - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, sản lượng tiêu 2017 của Việt Nam tăng hơn so với năm 2016, chiếm gần 50 % sản lượng tiêu của thế giới, năng suất trung bình 26 tạ/ha, cao gấp 2,5 lần so với năng suất tiêu thế giới, trong đó năng suất tiêu của Gia Lai năm 2017 đạt 40,4 tạ/ha, Đắk Lắk 28,6 tạ/ha, cao hơn mức bình quân của cả nước[2]. Hiện nay, Việt Nam là quốc gia xuất khẩu hồ tiêu lớn nhất thế giới và có 20 doanh nghiệp xuất khẩu của Việt Nam nằm trong top những nhà xuất khẩu hồ tiêu lớn nhất thế giới.

- *Cao su:* Tây Nguyên chiếm 26,5 % diện tích trồng cao su của cả nước, tập trung chủ yếu tại Gia Lai, Kon Tum và Đắk Lắk. So với một số nước trên thế giới, Việt Nam là nước có năng suất vườn cao su cao nhất, đạt 1.688 kg/ha, trong khi Ấn Độ là 1.471 kg/ha, Malaysia là 1.410 kg/ha, Thái Lan 1.395 kg/ha, Trung Quốc 1.117 kg/ha (năm 2015)[3].

- *Điều:* Tây Nguyên là vùng có diện tích trồng điều lớn thứ hai cả nước sau vùng Đông Nam Bộ. Diện tích trồng điều của Tây Nguyên là 72,765 nghìn ha năm 2017, tập trung chủ yếu ở các tỉnh Đắk Lắk, Lâm Đồng, Gia Lai và Đắk Nông. Những năm gần đây diện tích trồng điều ở Tây Nguyên tăng nhanh do giá điều liên tục tăng, khiến đồng bào dân tộc không còn chặt bỏ cây điều mà còn tập trung đầu tư mở rộng lại diện tích trồng điều.

- *Chè:* Chè được trồng nhiều ở Lâm Đồng. Diện tích trồng chè ở Lâm Đồng chiếm

---

[1]Agro Info (2018), *Niên vụ cà phê 2017 ở Tây Nguyên: năng suất cao, giá ổn định*, Theo báo Kinh tế nông thôn (06/11/2017), http://agro.gov.vn/vn/tID25359_Nien-vu-ca-phe-2017-o-Tay-Nguyen-Nang-suat-cao-gia-on-dinh.html

[2]Trần Văn Khởi (2018), *Thúc đẩy phát triển sản xuất hồ tiêu bền vững, Hiệp hội hồ tiêu Việt Nam* (23/2/2018), http://peppervietnam.com/thuc-day-phat-trien-san-xuat-ho-tieu-ben-vung/

[3]Trần Thị Thuý Nga (2017), *Tổng quan yêu cầu phát triển bền vững đối với ngành cao su thế giới và Việt Nam,* Hiệp hội cao su Việt Nam, Tài liệu tập huấn do PanNature, Hiệp hội Cao su Việt Nam và Oxfam tổ chức năm 2017.

tới 92 % diện tích trồng chè ở Tây Nguyên, tiếp theo là Gia Lai. Đây là loại cây trồng có lợi thế ở Tây Nguyên, có diện tích và sản lượng đứng hạng đầu cả nước, năng suất cao trung bình 10 tấn/ha trong khi năng suất chè cả nước chỉ đạt 7,7 tấn/ha, nhưng so với một số loại cây trồng khác, chè của Lâm Đồng chưa phát huy được lợi thế so sánh.

3.2.1.2. Phát triển công nghiệp chế biến các sản phẩm có lợi thế đặc thù

a) Chế biến cà phê

Công nghệ chế biến của ngành cà phê hiện nay phần lớn là thấp hơn so với công nghệ của thế giới. Cà phê ở Tây Nguyên chủ yếu được chế biến ở 3 khu vực: hộ gia đình quy mô nhỏ, thủ công; các nhà máy chế biến cà phê nhân; các nhà máy chế biến cà phê bột. Cà phê được chế biến theo quy mô công nghiệp được áp dụng ở Tây Nguyên gồm: chế biến cà phê ướt và chế biến cà phê khô. Tây Nguyên, có trên 80 % nông hộ sử dụng công nghệ chế biến khô để chế biến cà phê nhân. Trong khi đó, việc chế biến cà phê nhân theo công nghệ chế biến ướt là tiên tiến nhất hiện nay chỉ có một số ít doanh nghiệp sản xuất kinh doanh cà phê ở vùng Tây Nguyên có quy mô tương đối lớn mới đầu tư, như Công ty TNHH MTV Ea Pôk, Thắng Lợi, Phước An. Còn tại Lâm Đồng cũng chỉ mới có 9 doanh nghiệp đầu tư dây chuyền công nghệ chế biến ướt cà phê nhân, với tổng công suất từ 45.000-50.000 tấn sản phẩm/năm.

b) Chế biến điều

Các cơ sở chế biến hạt điều nằm chủ yếu ở tỉnh Gia Lai, nơi có 16.480 ha điều, tập trung ở các huyện Đức Cơ, La Grai, Chư Prông, Krông Pa và là một trong 5 địa phương có diện tích điều lớn nhất cả nước. Việc chế biến từ điều nhân sang thực phẩm (như điều rang muối, điều mật ong, sôcôla điều,...) là công đoạn có giá trị gia tăng cao hơn, nhưng lại không diễn ra trên địa bàn Tây Nguyên.

c) Chế biến cao su

Tây Nguyên là vùng sản xuất nguyên liệu cao su lớn trên cả nước, tập trung chủ yếu ở các tỉnh Kon Tum, Đắk Lắk và Đắk Nông. Tuy nhiên, phần lớn sản phẩm cao su hiện nay được bán dưới dạng nguyên liệu sơ chế (mủ cao su). Tính đến đầu năm 2018, Đắk Lắk mới có 5 nhà máy chế biến mủ cao su, Kon Tum có 6 nhà máy sơ chế mủ cao su chủ yếu dưới dạng thô chứ chưa có khả năng hình thành ngành công nghiệp chế biến sâu để sản xuất ra các sản phẩm có giá trị kinh tế cao như găng tay, ủng, lốp, da giày,... nên giá trị xuất khẩu sản phẩm cao su chế biến thô của Việt Nam chưa cao.

d) Chế biến chè

Chè Lâm Đồng được biết đến với các thương hiệu nổi tiếng như Tâm Châu, Lễ Ký, Quốc Thái, Ô Long, trà xanh, trà đen. Chè được tập trung trồng ở Bảo Lộc, Bảo Lâm, Di Linh. Thành phố Bảo Lộc đã tập trung tới hơn 200 doanh nghiệp, cơ sở sản xuất và chế biến chè với công suất đạt gần 52.000 tấn; trong đó có nhiều doanh nghiệp, cơ sở sản xuất chế biến và xuất khẩu chè sang các nước Đông Nam Á (Thái Lan, Indonesia, Singapore), Đông Bắc Á và trải dài đến các nước Trung Á như Afghanistan, Pakistan) và xuất khẩu sang cả Mỹ.

e) Chế biến hồ tiêu

Tính đến cuối năm 2017, cả nước có khoảng 17 doanh nghiệp chế biến hồ tiêu với công suất thiết kế 18.500 tấn sản phẩm/năm, công suất thực tế mới chỉ đạt 53,4 %, trong

đó chỉ có một vài doanh nghiệp tập trung ở Tây Nguyên, phần lớn là ở Gia Lai (3 doanh nghiệp). Công nghệ chế biến chủ yếu là các dây chuyền xử lý hồ tiêu bằng hơi nước để tạo ra sản phẩm hồ tiêu chất lượng cao (khoảng 13 nhà máy có dây chuyền này), còn lai là gia công, sơ chế lại sản phẩm. Chế biến hồ tiêu ở Tây Nguyên chủ yếu tập trung vào tiêu đen để phục vụ xuất khẩu. Sản lượng tiêu chế biến (tiêu trắng, tiêu bột) còn chiếm tỉ lệ rất nhỏ và có xu hướng giảm. Thực trạng này cho thấy năng lực chế biến tiêu ở vùng Tây Nguyên còn nhiều hạn chế, các nhà máy hoạt động gia công, khâu chế biến chủ yếu nằm ở ngoài vùng Tây Nguyên nên các tỉnh Tây Nguyên ít được hưởng lợi từ giá trị gia tăng sản phẩm cà phê trong khâu bảo quản, chế biến.

3.2.1.3. Tận dụng lợi thế của công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản

Công nghiệp khai thác và chế biến khoáng sản của Tây Nguyên đang tập trung chủ yếu vào các loại khoáng sản xây dựng, đặc biệt là các vật liệu xây dựng thông thường và một số khoáng sản công nghiệp. Các dự án khai thác khoáng sản chủ yếu hiện nay ở các tỉnh vùng Tây Nguyên đang thực hiện bao gồm:

- Khai thác bauxite tại Đắk Nông và Lâm Đồng do Tập đoàn Công nghiệp Than và Khoáng sản Việt Nam đầu tư xây dựng hai nhà máy alumin Tân Rai (Lâm Đồng) và Nhân Cơ (Đắk Nông).

- Dự án khai thác thiếc ở Đà Lạt, Lâm Hà, Lạc Dương, Di Linh (Lâm Đồng). Theo kết quả nghiên cứu của đề tài TN3/T05, hiện có 17 mỏ thiếc đã và đang được khai thác, nhưng chủ yếu là khai thác thủ công với sản lượng khoảng 1.500-2.000 tấn. Tuy nhiên, khai thác thiếc ở Lâm Đông vẫn diễn ra quy mô nhỏ, chưa quản lý được nạn khai thác trái phép.

- Các dự án khai thác khoáng sản khác ở Lâm Đồng như kaolin Lộc Châu, diatomit Đại Bào (Bảo Lộc), bentonit Tam Bố (Di Linh); tại Gia Lai như khai thác fluorit ở Chư Sê; khai thác feldspar ở Đắk Lắk; đá mỹ nghệ ở Đắk Song (Đắk Nông) và Di Linh (Lâm Đồng), opan ở Đắk Nông, thạch anh hồng và thạch anh tinh thể ở huyện Lắk và huyện Krông Bông (Đắk Lắk),…

Xét về hiệu quả kinh tế: doanh thu từ khai thác khoáng sản vẫn còn chiếm một tỷ trọng rất nhỏ trong tổng doanh thu của các tỉnh Tây Nguyên trong thời gian qua. Theo dự báo hiệu quả kinh tế khoáng sản các tỉnh Tây Nguyên vào năm 2025, khai thác khoáng sản sẽ đóng góp vào nguồn thu ngân sách khoáng 33,8 %, trong đó tại Đắk Nông khai thác khoáng sản có thể sẽ đem lại đóng góp tới 80,9 % ngân sách toàn tỉnh vào năm 2025 và Lâm Đồng đóng góp tới 26,5 % ngân sách toàn tỉnh vào năm 2025.

3.2.1.4. Khai thác các lĩnh vực lợi thế đặc thù trong phát triển du lịch

a) Các sản phẩm du lịch ở Tây Nguyên

Tây Nguyên có các địa điểm được khai thác du lịch theo hình thức nghiên cứu, tìm hiểu các di sản văn hoá dân tộc như Bản Đôn, buôn M'Liêng, làng Kon Klor, nhà thờ gỗ Kon Tum, biệt thự cổ Đà Lạt, ngục Kon Tum, di tích lịch sử Măng Đen, di tích lịch sử Đắk Tô, nhà đày Buôn Ma Thuột, ngục Đắk Mi,... Đây là các giá trị văn hoá cộng đồng, gắn với các di sản nhà Rông, nhà Dài, nhà Sàn, nhà Mồ, không gian văn hoá cồng chiêng Tây Nguyên.

Tây Nguyên có 6 vườn bảo tồn quốc gia và nhiều khu bảo tồn tự nhiên, các khu nông nghiệp sinh thái, là tài nguyên du lịch đặc trưng của khu vực này. Các địa điểm đang khai thác du lịch theo hình thức này là Vườn Quốc gia Kon Ka King, Chư Mom

Ray, Yok Đôn, Chư Yang Sin, Bidup - Núi Bà, Cát Lộc - Cát Tiên, các Khu Bảo tồn Ngọc Linh, Đắk Uy, Nam Ka, Nam Nung, rừng cao su Đắk Nông, đồi chè Bảo Lộc, vườn tiêu Gia Lai,... Ngoài ra, còn có các địa điểm như Hồ Tuyền Lâm, Đan Kia - Đà Lạt, Măng Đen làm du lịch nghỉ dưỡng trên núi và hồ, các đỉnh cao như đỉnh Ngọc Linh, thác Langbiang, du lịch thác bởi Tây Nguyên có nhiều thắng cảnh và thác nước hùng vĩ là tài nguyên phát triển du lịch thể thao mạo hiểm.

3.2.2. Về bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ

Hoạt động bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên trong những năm vừa qua đã được các tỉnh Tây Nguyên quan tâm triển khai và đã đạt kết quả nhất định, song so với tiềm năng giá trị liên quan đến tài sản trí tuệ gắn với các yếu tố tự nhiên và nhân văn: văn hoá, bản sắc, tri thức truyền thống, giá trị bản địa của đồng bào thiểu số tại chỗ,… thì việc bảo tồn và phát triển này còn có những hạn chế nhất định. Đề tài TN17.X04 về "*Bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế mới*" cho chúng ta thấy các kết quả trong từng lĩnh vực sau [34]:

3.2.2.1. Trong hoạt động quản lý Nhà nước về sở hữu trí tuệ

Hoạt động quản lý Nhà nước đối với tài sản trí tuệ nói riêng và sở hữu trí tuệ (SHTT) nói chung ở Tây Nguyên so sánh với nội tại của vùng trong những năm vừa qua đã có những chuyển biến tích cực.

Thứ nhất, công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức về SHTT cũng như vai trò của tài sản trí tuệ đối với sự phát triển kinh tế - xã hội đã được Sở Khoa học - Công nghệ triển khai, duy trì hàng năm. Công tác phổ biến Luật SHTT và văn bản hướng dẫn thi hành luật cũng được thực hiện đồng bộ tại các địa phương với nhiều biện pháp, như phối hợp với cơ quan lý Nhà nước về SHTT ở Trung ương (Cục Sở hữu trí tuệ, Cục Bản quyền tác giả, Thanh tra ngành,...);

Thứ hai, về số lượng đơn đăng kí xác lập quyền đối với tài sản trí tuệ: Trong 3 năm 2016 đến 2018 số lượng đơn đăng kí xác lập quyền đối với các tài sản trí tuệ (Bảng 6) đã được tăng lên tỉ lệ thuận với việc tăng cường tuyên tryền, nâng cao nhận thức của người dân và doanh nghiệp trong những năm vừa qua.

Bảng 6. *Thống kê số lượng đơn đăng kí xác lập quyền sở hữu trí tuệ các tỉnh Tây Nguyên, giai đoạn 2016-2018 [34]*

Tỉnh	**2016**	**2017**	**2018**
Kon Tum	21	45	42
Gia Lai	81	98	102
Đắk Lắk	179	189	228
Đắk Nông	31	39	41
Lâm Đồng	244	276	299
Tổng cộng của vùng	**556**	**647**	**712**

Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ năm 2019

Thứ ba, trong công tác xử lý xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ: Thực tiễn cho thấy số vụ xử lý xâm phạm quyền SHCN còn rất thấp so với thực tế và hầu hết các vụ việc đều được xử lý bằng biện pháp hành chính và tập trung chủ yếu vào đối tượng hàng nhái, hàng giả về nhãn hiệu và hàng xâm phạm kiểu dáng công nghiệp.

Thứ tư, khi phân tích về đối tượng của tài sản trí tuệ, dường như có một sự thiên lệch khá lớn. Hầu hết các đơn đăng kí xác lập quyền cũng như văn bằng đều tập trung vào đối tượng tài sản trí tuệ là nhãn hiệu.

Xét về *số lượng đơn đăng kí xác lập quyền* qua các năm như sau: Năm 2016: Gia Lai: 80/81; Kon Tum: 21/21; Đắk Nông: 28/31; Đắk Lắk: 175/179; Lâm Đồng: 243/244. Năm 2017: Gia Lai 96/98; Kon Tum: 43/45; Đắk Nông: 39/39; Đắk Lắk: 185/189; Lâm Đồng: 271/282. Năm 2018: Gia Lai 100/102; Kon Tum: 34/42; Đắk Nông: 37/41; Đắk Lắk: 223/228; Lâm Đồng: 292/299.

Xét về *số lượng văn bằng được cấp* cũng có sự thiên lệch tương tự: Năm 2016: Gia Lai 18/19; Kon Tum: 5/5; Đắk Nông: 12/13; Đắk Lắk: 67/68; Lâm Đồng: 95/96. Năm 2017: Gia Lai: 24/24; KonTum: 6/6; ĐắcNông: 7/11; ĐắkLăk:81/82; Lâm Đồng: 115/118. Năm 2018: Gia Lai: 31/34; Kon Tum: 31/31; Đắk Nông: 11/14; Đắk Lắk: 38/40; Lâm Đồng: 121/128.

3.2.2.2 Công tác bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ là nguồn gen, cây dược liệu, bài thuốc quý quý gắn với tri thức truyền thống

Tây Nguyên vẫn được xem là cái "kho" khổng lồ chứa trong đó nguồn tài nguyên cây thuốc phong phú, đa dạng với 1.657 loài thực vật (thuộc 197 họ) có giá trị làm thuốc chữa bệnh. Các tri thức truyền thống của người dân tộc thiểu số tại chỗ của Tây Nguyên rất đa dạng trong đó đặc trưng là tri thức về các bài thuốc (362 bài thuốc của các dân tộc) chữa bệnh theo phương thức thuốc nam hữu hiệu và độc đáo. Tuy nhiên, thực tiễn phát triển trong thời gian qua cho thấy, ngành dược liệu của vùng phát triển chưa tương xứng với tiềm năng, giá trị tạo ra chưa nhiều. Nhiều loại dược liệu quý chưa được quy hoạch, phát triển chuỗi giá trị dẫn đến hiệu quả thấp, có nguy cơ cạn kiệt.

3.2.2.3. Công tác bảo tồn và phát triển tri thức bản địa

Hiện nay, theo thống kê toàn vùng có đến 70 điểm di sản địa chất - địa mạo, trong đó 2 điểm di sản tầm cỡ quốc tế, 13 điểm di sản tầm cỡ quốc gia và 55 điểm di sản địa phương, đặc biệt là 2 cụm thác Dray Nur, Rray Sap và hệ thống hang động đá bazan độc đáo trong núi lửa Krông Nô được đánh giá có giá trị địa chất và địa mạo. Tây Nguyên cũng là nơi tiềm năng du lịch nhân văn với 66 điểm di tích lịch sử văn hoá, 19 công trình tôn giáo - tín ngưỡng, 31 làng nghề, 49 đơn vị công trình đương đại và cơ sở kinh tế ở Tây Nguyên. Di tích lịch sử - văn hoá ở Tây Nguyên rất đa dạng, với ba loại hình gồm di tích lịch sử, di tích kiến trúc nghệ thuật, di tích khảo cổ. Tri thức truyền thống của người dân tộc thiểu số tại chỗ vùng Tây Nguyên được thể hiện đa dạng và phong phú với nhiều thể thức khác nhau. Nguồn tri thức này được kết cấu bao gồm cả văn hoá dân gian bản địa, các nguồn gen quý hiếm và tri thức truyền thống bản địa: Thực tế cho thấy những nét văn hóa phi vật thể lẫn vật thể đều có nguy cơ bị mai một và ở mức độ ngày càng nghiêm trọng. Do đó, tuyên truyền cho cộng đồng Tây Nguyên nhận thức được các giá trị văn hóa dân tộc, tự bảo tồn và phát huy trong môi trường sống thay đổi của làng là quan trọng và cần thiết.

3.2.2.4. Hoạt động của doanh nghiệp trong bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ

Sự tham gia của doanh nghiệp, doanh nghiệp khởi nghiệp trong bảo tồn và phát triển trong tài sản trí tuệ cho thấy có sự thay đổi. Thống kê cho thấy, số lượng đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ (SHTT) của các doanh nghiệp khu vực Tây Nguyên đã tăng lên khá nhanh. Điều này cho thấy, ngày càng nhiều các doanh nghiệp nói chung và doanh nghiệp của khu vực Tây Nguyên nói riêng hiểu và mong muốn muốn sử dụng lợi thế của SHTT. Theo khảo sát, đa phần doanh nghiệp nhận thức được rằng, tài sản trí tuệ có thể sinh lợi thông qua việc mua, bán, trao đổi, nhượng quyền, góp vốn kinh doanh; cho thuê; tạo thế cạnh tranh,…

3.2.2.5. Thực trạng bảo tồn cồng chiêng

Bảo tồn và phát triển văn hóa Cồng chiêng đang được các tỉnh Tây Nguyên thực hiện nhằm góp phần giữ gìn, phát huy những giá trị văn hóa của đồng bào các dân tộc thiểu số và phục vụ tốt yêu cầu phát triển văn hóa, xã hội trên địa bàn. Hiện đồng bào các dân tộc thiểu số ở Tây Nguyên còn lưu giữ hàng nghìn bộ cồng chiêng quý, hạn chế được tình trạng "chảy máu" cồng chiêng. Chỉ riêng tại ba tỉnh Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum, đồng bào còn lưu giữ trên 9.760 bộ cồng chiêng.

Tóm lại, các hoạt động bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên hiện nay đang được các chủ thể quản lý tại 5 tỉnh Tây Nguyên triển khai, song thực tế kết quả còn khiêm tốn, chưa tương xứng với tiềm năng, lợi thế của mảnh đất giàu bản sắc độc đáo và truyền thống lịch sử này.

3.2.3. Về nông nghiệp công nghệ cao

Nghiên cứu "*Giải pháp phát triển nông nghiệp công nghệ cao vùng Tây Nguyên trong bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế mới*" đã nhìn nhận các tiềm năng phát triển nông nghiệp công nghệ cao của Tây Nguyên là một nguồn lực quan trọng cho phát triển bền vững Tây Nguyên [36].

Hiện nay, các mô hình nông nghiệp công nghệ cao và nông nghiệp định hướng công nghệ cao ở Tây Nguyên đã được quan tâm ở nhiều tỉnh. Tây Nguyên đã tập trung khai thác các lợi thế đặc thù của mình bằng việc tập trung phát triển các vùng nông nghiệp công nghệ cao, dẫn đầu là Lâm Đồng, Đắk Lắk và Kon Tum. Lâm Đồng có trên 50 % diện tích canh tác rau và hoa; 25 % diện tích trồng chè được ứng dụng công nghệ cao, 11 % diện tích trồng cà phê được chuyển đổi sang giống mới có năng suất cao hơn. 7 vùng nông nghiệp công nghệ cao có thể kể đến là Ấp Lát, Đạ Đeum, Đạ Nhim, Lạc Dương, R'Lơm - Tu Tra (huyện Đơn Dương), Gia Lâm (huyện Lâm Hà), Phú Hội, Phú An (huyện Đức Trọng). Đắk Lắk cũng phát triển các khu nông nghiệp công nghệ cao đối với cây cà phê (40 nghìn ha), hồ tiêu (3 nghìn ha), bơ (3 nghìn ha), bơ (3 nghìn ha), rau quả (1 nghìn ha); Kon Tum đang hình thành các vùng sản xuất rau, hoa, quả xứ lạnh, chăn nuôi đại gia súc gắn với du lịch sinh thái, các vùng sản xuất cà phê sạch mang thương hiệu cà phê Đắk Hà, vùng sản xuất sâm Ngọc Linh, vùng sản xuất dược liệu ở huyện Tu Mơ Rông, khu du lịch sinh thái Măng Đen (huyện Kon Plông), vườn bảo tồn và phát triển dược liệu quý hiếm ở Măng Đen,... Kon Tum diện tích sản xuất nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao đạt khoảng 8.000 ha; có 55 trang trại, hộ chăn nuôi áp dụng phương pháp nuôi chuồng kín, ứng dụng công nghệ cao. Còn ở Lâm Đồng, thống kê đến cuối năm 2020, tổng diện tích nông nghiệp công nghệ cao ở Lâm Đồng đạt 60.288 ha, chiếm 21,7 % tổng diện tích đất canh tác. So sánh với năm 2012, tổng diện tích nông

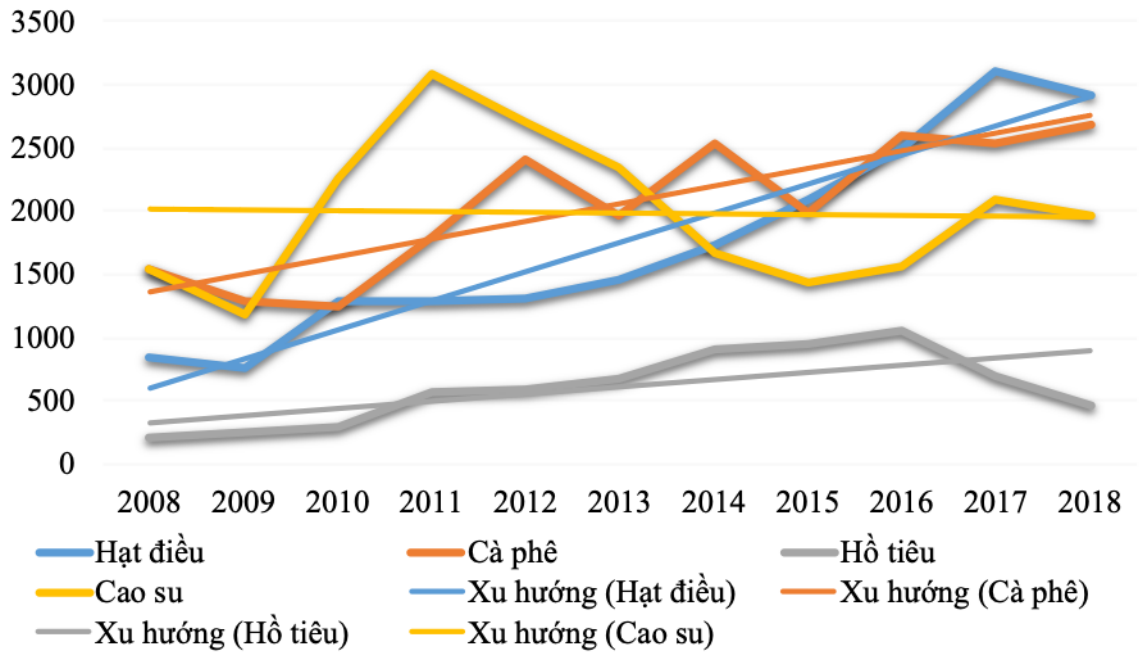
nghiệp công nghệ cao ở Lâm Đồng tăng thêm 33.697 ha, đạt giá trị sản xuất bình quân 400 triệu đồng/ha/năm. Như vậy, đây là một trong những xu hướng quan trọng mang lại sự phát triển của Tây Nguyên trong thời gian tới.

3.2.4. Về thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực

Tây Nguyên đã và đang khai thác xuất khẩu chủ lực một số nông sản từ các loại cây công nghiệp lâu năm như cà phê, điều, hồ tiêu, cao su. Diện tích trồng cà phê và hồ tiêu của vùng chiếm lần lượt 89,65 % và 58,99 % diện tích gieo trồng 2 loại nông sản này của cả nước, đóng góp tương ứng là 92,95 % và 67,03 % sản lượng cả nước. Tây Nguyên là vùng sản xuất cây công nghiệp dài ngày trọng điểm của cả nước, trong đó các sản phẩm chủ lực đặc trưng của vùng bao gồm cà phê (chiếm 93 % tổng sản lượng của cả nước), hồ tiêu (chiếm 61 %) và điều (chiếm 25 %).

Trong đó, Đắk Lắk là tỉnh trồng và có sản lượng cà phê cao nhất trong vùng. Xuất khẩu cà phê niên vụ 2018-2019 ước đạt 189.252 tấn, chiếm tỷ trọng 11,2 % so với tổng sản lượng cà phê xuất khẩu của cả nước; kim ngạch đạt hơn 314,5 triệu USD, chiếm 10,6 % tổng kim ngạch toàn ngành; xuất khẩu cà phê hòa tan đạt 5.000 tấn, kim ngạch đạt gần 28,8 triệu USD, chiếm 9,14 % tổng kim ngạch xuất khẩu cà phê của tỉnh. Sản phẩm cà phê Đắk Lắk xuất khẩu đến 58 quốc gia, vùng lãnh thổ trên thế giới.

Đến hết năm 2018, tổng diện tích hồ tiêu của Tây Nguyên là 88.431 ha, không biến đổi nhiều so với năm 2017. Tuy nhiên, năng suất hồ tiêu Tây Nguyên vẫn chiếm ví trí cao nhất cả nước, dự kiến vụ 2018-2019 đạt 30,5 tạ/ha (thấp hơn năm 2017 đạt 31,2 tạ/ha). Hồ tiêu có giá trị kinh tế cao, năng suất và sản lượng cũng cao nên đã đem lại cho người dân vùng Tây Nguyên nhiều lợi nhuận. Kim ngạch xuất khẩu hồ tiêu năm 2017 đạt 1.117 triệu USD đưa Việt Nam trở thành quốc gia hàng đầu thế giới về sản xuất và xuất khẩu hồ tiêu. Đến nay, hồ tiêu Việt Nam đã xuất khẩu đến 109 quốc gia và vùng lãnh thổ.

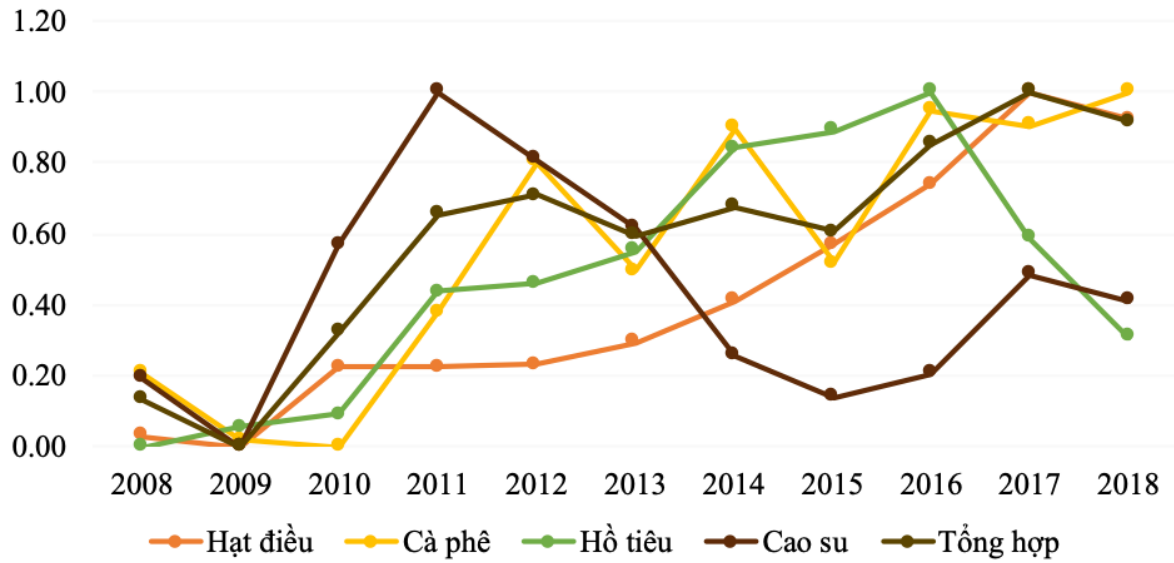


Hình 53. *Tình hình xuất khẩu các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên giai đoạn 2008-2018 [35]*

(Nguồn: Tính toán của nhóm NC từ số liệu của Tổng cục Thống kê giai đoạn 2008-2019)

Nhìn vào Hình 53, chúng ta thấy được giá trị xuất khẩu của các mặt hàng chủ lực vùng Tây Nguyên đều thể hiện xu hướng gia tăng trong giai đoạn 2008-2018 khi giá trị xuất khẩu của năm 2018 cao hơn so với năm 2008. Trong đó, giá trị xuất khẩu của hạt điều tăng từ khoảng 832 triệu USD năm 2008 lên xấp xỉ 2.918 triệu USD (tăng 3,5 lần); giá trị xuất khẩu của cà phê tăng từ 1.541 triệu USD năm 2008 lên mức xấp xỉ 2.682 triệu USD năm 2018 (tăng 1,74 lần); giá trị xuất khẩu hồ tiêu tăng từ 211 triệu USD năm 2008 lên 467 triệu USD năm 2018 (tăng 2,21 lần); giá trị xuất khẩu cao su tăng từ 1.535 triệu USD năm 2008 lên 1.955 triệu USD (tăng 1,27 lần).

Như đề cập trên, thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên thể hiện sự không bền vững ở những năm 2008 và 2009, nhưng đã nhanh chóng thay đổi và chuyển sang trạng thái bền vững của các năm sau đó. Điều đó thể hiện ở việc chỉ số đo lường mức độ bền vững gần số 0, nghĩa là không bền vững; theo đó, số liệu cho thấy năm 2009 là năm chuyển biến trạng thái bền vững của thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực. Trong đó, thị trường xuất khẩu sản phẩm cao su và hồ tiêu có tốc độ chuyển trạng thái bền vững nhanh nhất và tiếp đến là sản phẩm cà phê. Đối với sản phẩm hồ tiêu, sự chuyển biến trạng thái bền vững của thị trường diễn ra chậm hơn so với các sản phẩm khác nhưng tính ổn định lại cao hơn (Hình 54).



Hình 54. *Biến động của chỉ số mức độ bền vững của thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên [35]*

(Nguồn: Tính toán của nhóm nghiên cứu dựa trên số liệu của Tổng cục Thống kê giai đoạn 2008 - 2018)

Tổng hợp lại, sự phát triển thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên chuyển hướng từ thiếu bền vững sang bền vững hơn. Có được những kết quả đó là do sự vận hành khá hiệu quả của các chính sách về phát triển thị trường xuất khẩu có liên quan đến các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên.

3.2.5. Thực trạng, cơ hội và thách thức trong liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ

Trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0 và hội nhập quốc tế ngày càng phát triển, liên kết kinh tế trở thành một xu thế tất yếu trong quá trình phát triển các địa

phương, các vùng miền. Nghiên cứu *"Đẩy mạnh liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ giai đoạn đến năm 2030"* đã chỉ ra thực trạng, cơ hội, thách thức về vấn đề này trong các dạng thức liên kết như: liên kết thể chế, hạ tầng giao thông, liên kết chuỗi giá trị và liên kết doanh nghiệp [32].

3.2.5.1. Thực trạng liên kết giữa Tây Nguyên và Nam Trung Bộ

a/ Liên kết trong lĩnh vực hạ tầng giao thông

Vùng Tây Nguyên và các tỉnh Nam Trung Bộ có vị trí liền kề nhau, có vị trí trọng yếu trong trục giao thông Nam - Bắc, Đông - Tây. Vì vậy, đây là mối liên kết kinh tế tất yếu giữa hai vùng. Cả 2 vùng đều có đủ kết cấu hạn tầng đường bộ, đường thuỷ, đường sắt, đường không. Nhìn chung, bên cạnh những thuận lợi còn có những yếu tố cản trở đến liên kết kinh tế Tây Nguyên - Nam Trung Bộ như sau:

- Sự xuống cấp nhanh chóng và trầm trọng của các tuyến đường giao thông xương sống kết nối Tây Nguyên - Nam Trung Bộ dù đã được đầu tư nâng cấp trong những năm trước đó như Quốc lộ 19, Quốc lộ 28,...

- Sự thiếu hụt kết cấu hạ tầng giao thông hiện đại có khả năng đáp ứng được nhu cầu lưu thông hàng hóa và hành khách với quy mô lớn.

- Thiếu đa dạng trong kết cấu hạ tầng giao thông và phụ thuộc chặt vào các tuyến giao thông đường bộ.

- Chi phí phát sinh từ hoạt động giao thông cao cản trở cơ hội liên kết, mở rộng thị trường tại Tây Nguyên - Nam Trung Bộ của các doanh nghiệp.

b/ Liên kết thể chế

Chính quyền các tỉnh Tây Nguyên cũng đã nỗ lực thúc đẩy các chương trình hợp tác với các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ. Theo đánh giá chung của chính quyền các tỉnh, các chương trình hợp tác này vẫn mang nặng tính chính trị hơn là kinh tế, chủ quan hơn là khách quan. Báo cáo đánh giá về các chương trình hợp tác của tỉnh Lâm Đồng cũng cho thấy, nội dung của các văn bản thường ôm đồm quá nhiều lĩnh vực mà không có ưu tiên trọng điểm. Hình thức các chương trình hợp tác đều được thực hiện thông qua các biên bản ghi nhớ hay thỏa thuận hợp tác mà không có sự ràng buộc pháp lý. Về thực chất, "các tỉnh không có ràng buộc cụ thể nào về trách nhiệm thi hành, cũng như cơ chế chia sẻ lợi ích rủi ro trong việc thực hiện các chương trình hợp tác"[4]. Trên thực tế, các doanh nghiệp liên kết với nhau chủ yếu là thông qua các cơ hội kinh tế có tính thị trường (nghĩa là liên kết thị trường), chứ không xuất phát từ quyết tâm chính trị của chính quyền các tỉnh.

c/ Liên kết chuỗi giá trị

- Liên kết trong lĩnh vực nông nghiệp

Thế mạnh của nông nghiệp miền Trung - Tây Nguyên là nghề nuôi trồng khai thác, chế biến thủy sản, trồng các loại cây công nghiệp, cây thực phẩm, nghề rừng và chăn nuôi. Theo nghiên cứu của Ngân hàng Thế giới, các tỉnh Tây Nguyên và Nam Trung Bộ có lợi thế lớn trong liên kết chuỗi sản phẩm cà phê. Chuỗi giá trị cà phê gồm hai phân khúc chính là: (i) trồng và (ii) chế biến. Các tỉnh Tây Nguyên đều thích

[4] UBND tỉnh Lâm Đồng, Báo cáo về tình hình liên kết, hợp tác phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh năm 2015.

hợp để trồng cây cà phê bao gồm Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông. Đối với phân khúc chế biến cà phê, hiện tại vùng cao nguyên Lâm Đồng đang là trung tâm chính của vùng Tây Nguyên. Ngoài ra, Ninh Thuận cũng nổi lên là nơi tập trung nhiều những công ty chế biến cà phê mới của khu vực. Mặt dù vậy, phải thừa nhận một thực tế là hầu hết các công ty chế biến cà phê lớn đều nằm ở phía Nam tại các tỉnh như Bến Tre, Đồng Nai, Bình Dương[5]. Chế biến rau quả tập trung nhiều ở miền Nam (Bình Phước, Long An, Tây Ninh, Phú Yên, Ninh Thuận,...). Chế biến cây cao su tập trung nhiều doanh nghiệp ở hai tỉnh Bình Thuận và Quảng Bình. Như vậy, nếu như cải thiện được vấn đề giao thông, vận tải, các tỉnh Nam Trung Bộ có tiềm năng trong phát triển phân khúc chế biến sản phẩm nông nghiệp với lợi thế về khoảng cách gần hơn với vùng trồng nguyên liệu là các tỉnh Tây Nguyên.

- *Liên kết trong phát triển du lịch*

Khu vực miền Trung và Tây Nguyên hội tụ nhiều nguồn tài nguyên và tiềm năng về du lịch. Toàn khu vực có 12 sân bay đang hoạt động với 5 sân bay quốc tế; hệ thống cảng biển được nâng cấp với 10 cảng biển loại 1; 9 vườn quốc gia, nhiều khu bảo tồn thiên nhiên hoang sơ, nguyên vẹn, là nơi tập trung 14 di sản thế giới và 40 di tích quốc gia đặc biệt,… Liên kết phát triển ngành du lịch các tỉnh vùng kinh tế trọng điểm miền Trung (bao gồm Thừa Thiên - Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định) với các tỉnh Bắc Tây Nguyên (bao gồm Gia Lai và Kon Tum) là một trong những vấn đề đặc biệt quan trọng trong định hướng phát triển kinh tế - xã hội của khu vực miền Trung và Tây Nguyên hiện nay. Sự liên kết này được xây dựng dựa trên cơ sở tiềm năng, lợi thế về tự nhiên, lịch sử, văn hóa và quy hoạch, chiến lược phát triển du lịch của quốc gia, vùng và địa phương.

Hệ thống cơ sở vật chất kỹ thuật phục vụ du lịch từng bước phát triển, đa dạng về hình thức, phương tiện phục vụ khách, nhất là các cơ sở lưu trú và phương tiện vận chuyển khách. Theo Trung tâm Xúc tiến đầu tư miền Trung (Bộ Kế hoạch và Đầu tư), đến nay, khu vực miền Trung - Tây Nguyên đã có 353 dự án đầu tư trực tiếp nước ngoài được cấp phép với tổng số vốn đăng ký trên 4 tỷ USD, chiếm 6,3 % tổng vốn đầu tư đăng ký của cả nước. Các dự án xây dựng sân golf và khu resort cao cấp, khu nghỉ dưỡng sinh thái cao cấp thu hút một lượng vốn đầu tư khá lớn. Tóm lại, nếu như các tỉnh Tây Nguyên có nhiều tài nguyên du lịch về rừng thì các tỉnh Nam Trung Bộ lại giàu có các tài nguyên du lịch biển. Sẽ là một sự kết hợp hoàn hảo nếu liên kết phát triển du lịch giữa hai khu vực này.

d/ Liên kết doanh nghiệp

- Dư địa để thúc đẩy liên kết giữa các doanh nghiệp Tây Nguyên với các doanh nghiệp Nam Trung Bộ còn rất lớn.

Trong khoảng 5 năm trở lại đây (2013-2018), 54,5 % số doanh nghiệp ở Tây Nguyên trả lời rằng, họ có mối quan hệ kinh doanh rất thường xuyên và thường xuyên với các doanh nghiệp ở Nam Trung Bộ. Trong khi đó, 49,7 % số doanh nghiệp ở Nam Trung Bộ thông tin, họ có quan hệ kinh doanh rất thường xuyên và thường xuyên với các doanh nghiệp ở Tây Nguyên.

[5] Phạm Minh Đức và cs. - WB, 2019, Báo cáo phát triển Việt Nam 2019: Việt Nam – Kết nối vì phát triển và thịnh vượng chung, Hà Nội.

Tiềm năng liên kết giữa các doanh nghiệp nông nghiệp ở Tây Nguyên với các doanh nghiệp Nam Trung Bộ còn rất lớn, đặc biệt đây là lợi thế phát triển của vùng, đang được đẩy mạnh đầu tư phát triển. Theo kết quả điều tra của đề tài, có 35,8 % số doanh nghiệp Nam Trung Bộ được hỏi cho rằng, các đối tác Tây Nguyên đáp ứng được nhu cầu kinh doanh của họ. Vì vậy, nhu cầu kết nối trong sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp ở hai vùng cần được thúc đẩy mạnh mẽ hơn nữa.

3.2.5.2. Cơ hội và thách thức liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ

a/ Cơ hội

Trong những năm qua, Tây Nguyên và Nam Trung Bộ đã được quan tâm đầu tư chuyển đổi cơ cấu kinh tế theo hướng đưa những ngành như nông nghiệp, thương mại, du lịch dần trở thành ngành kinh tế mũi nhọn. Các tỉnh trong vùng bước đầu đã bước đầu có những liên kết để phát triển kinh tế - xã hội. Thực tế cho thấy, các tỉnh vùng Tây Nguyên liên kết nội vùng rất hạn chế so với liên kết với các tỉnh ngoại vùng. Ví dụ, Lâm Đồng hợp tác và liên kết mạnh mẽ với các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận; Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk hợp tác với các tỉnh Bình Định, Phú Yên,...[6]. Đổi mới tư duy về vùng kinh tế - xã hội và liên kết vùng sẽ mang lại cơ hội phát triển mới cho liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ. Với những chủ trương, định hướng phát triển lớn của Đảng và Nhà nước, liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ đang có những cơ hội lớn để tiếp tục được thúc đẩy cả về chiều rộng lẫn chiều sâu. Đặc biệt, với triển vọng tươi sáng của nền kinh tế Việt Nam trong những năm tới, vùng Tây Nguyên và duyên hải Nam Trung Bộ sẽ tận dụng được cơ hội phát triển chung của đất nước để bứt phá vươn lên; thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và đẩy mạnh tiến trình hội nhập quốc tế.

b/ Thách thức

Liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ đang đứng trước nhiều thách thức đan xen trong thời gian tới.

- Quá trình triển khai chính sách vẫn còn chưa hiệu quả, chưa được quan tâm đúng mức, đặc biệt là giữa những vùng có điều kiện khó khăn.

- Tình trạng "cát cứ", "mạnh ai nấy làm" của các địa phương - nguyên nhân chính cản trở quá trình liên kết phát triển vùng và liên vùng ở Việt Nam. Sự thiếu liên kết, thậm chí cạnh tranh, giữa các vùng được thể hiện rõ trên lĩnh vực đầu tư xây dựng hạ tầng khi có quá nhiều dự án xây dựng sân bay, cảng biển, khu công nghiệp, khu kinh tế,... tạo ra sự dư thừa, lãng phí nguồn lực và không tạo được lợi thế quy mô vùng và quốc gia.

- Hai vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ vẫn chưa phát huy được hết tiềm năng, lợi thế. Tây Nguyên và các tỉnh Nam Trung Bộ đều có những quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho tỉnh mình nhưng chưa được đặt trong không gian phát triển vùng và liên vùng. Chiến lược phát triển kinh tế của các tỉnh chưa có sự phối hợp để phát huy các lợi thế và năng lực cốt lõi dựa trên liên kết kinh tế.

3.2.6. Về đất đai và tranh chấp đất đai ở Tây Nguyên

Nghiên cứu giải quyết tình trạng tranh chấp đất đai (TCĐĐ) bảo đảm phát triển bền vững vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hiện nay cho thấy Tây Nguyên là vùng cao nguyên

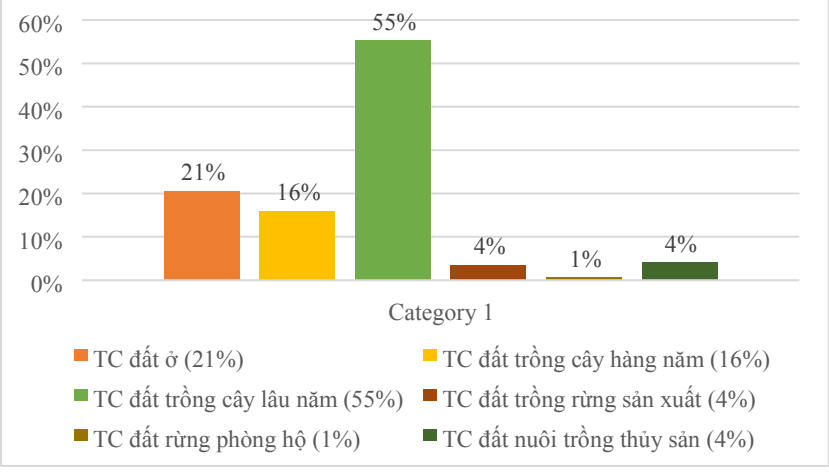
[6] Mặc dù hướng liên kết kinh tế chủ yếu của Tây Nguyên vẫn là Thành phố Hồ Chí Minh.

trù phú với tài nguyên đất đa dạng mang lại lợi thế trong phát triển. Vì nhiều lý do khác nhau, những năm gần đây, sự phát triển của Tây Nguyên đã và đang đối diện những thách thức, bất cập lớn, trong đó đặc biệt là tình hình phức tạp trong TCĐĐ. Do đó để phát triển kinh tế - xã hội ổn định bền vững, việc giải quyết tranh chấp đất đai thấu đáo sẽ góp phần giảm nguy cơ mất an ninh trật tự và góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế của vùng [37].

3.2.6.1. Tình hình tranh chấp đất đai

Trong những năm gần đây, số vụ TCĐĐ không những không suy giảm mà còn có dấu hiệu gia tăng cả về số lượng, mức độ và sự phức tạp. Theo thống kê của UBND tỉnh Đắk Lắk kể từ 2011 cho tới tháng 7/2017 chỉ riêng các TCĐĐ liên quan tới đồng bào dân tộc thiểu số đã chiếm tới 849 vụ. Các vụ tranh chấp đất xảy ra ở Đắk Lắk và các tỉnh Tây Nguyên khác khá phức tạp, từ các tranh chấp giữa người dân với nhau, giữa người dân với nông, lâm trường, giữa người dân với chủ đầu tư, từ các tranh chấp về hợp đồng thuê khoán tới tranh chấp do lấn chiếm trái phép,… Về nguyên nhân dẫn tới TCĐĐ cũng có dấu hiệu phức tạp, đa chiều, bên cạnh nguyên nhân về ý thức pháp luật của người dân còn có nguyên nhân từ yếu kém trong quản lý Nhà nước, yếu tố trục lợi, lợi ích nhóm, tới các yếu tố kích động, chống phá của thế lực thù địch.

Các tranh chấp phổ biến nhất là những tranh chấp liên quan tới đòi quyền đối với đất, các tranh chấp này có thể giữa các loại chủ thể khác nhau song phổ biến hơn là đòi quyền đối với các chủ thể là các tổ chức đang có quyền quản lý, sử dụng đất tranh chấp của người dân Tây Nguyên hiện nay chủ yếu là tranh chấp đối với đất trồng cây lâu năm, chiếm hơn một nửa các loại tranh chấp. Xếp thứ hai là tranh chấp đất ở (chiếm 21 %) và đất trồng cây hằng năm (chiếm 16 %). Các loại đất trồng rừng sản xuất, nuôi trồng thủy sản và đất rừng phòng hộ chiếm tỉ lệ không đáng kể (Hình 55). Ở đây cũng cần lưu ý là khảo sát từ góc độ người dân nên có những loại đất từ góc độ quản lý được phân loại là đất rừng nhưng từ góc độ người dân đang canh tác trên đó sẽ coi đó là đất ở, đất trồng cây hằng năm hoặc lâu năm.



Hình 55. *TCĐĐ Tây Nguyên tính theo loại đất tranh chấp [37]*

Qua những số liệu khảo sát cơ bản phân tích trên đây có thể thấy nhìn bức tranh tổng thể TCĐĐ ở Tây Nguyên chủ yếu liên quan tới người nông dân, thành phần đa số ở khu vực này. Đối tượng tranh chấp chủ yếu là đất sản xuất nông nghiệp và chủ thể tranh chấp chủ yếu với người nông dân là những pháp nhân được giao quyền sử dụng, quản lý phần lớn đất đai ở Tây Nguyên hiện nay, đó là các công ty lâm nghiệp, công ty nông

nghiệp, công ty cao su. Điều này phần nào cho thấy mức độ nghiêm trọng và khả năng tác động tiêu cực tới tình hình an ninh, trật tự, đời sống xã hội ở Tây Nguyên nếu tình hình TCĐĐ không được giải quyết một cách hiệu quả và triệt để.

3.2.6.2. Các dạng tranh chấp đất đai của người dân với người dân

Thứ nhất, tranh chấp trên đất được coi là đất luân canh của đồng bào dân tộc thiểu số tại chỗ. Một trong những tập quán lâu đời của hầu hết các đồng bào dân tộc thiểu số tại chỗ Tây Nguyên là tập quán luân canh, hay còn gọi là "luân canh - chuyển khoảnh".

Thứ hai, tranh chấp về "quyền sử dụng đất" giữa hai cá nhân có lợi ích thực tế liên quan tới đất nhưng mảnh đất tranh chấp lại đang thuộc quyền sử dụng hợp pháp của một chủ thể khác. Nói cách khác, xét về mặt pháp lý, mảnh đất tranh chấp nằm trong phạm vi GCNQSDĐ hoặc đã được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền giao cho một tổ chức, thường là các công ty nông, lâm nghiệp, ban quản lý rừng.

Thứ ba, tranh chấp về việc đất bị cấp trùng sổ đỏ hoặc cấp nhầm sổ đỏ. Tranh chấp thuộc dạng này xảy ra khi một người khi đến cơ quan Nhà nước làm thủ tục thực hiện quyền của mình đối với đất thì phát hiện ra GCNQSDĐ đối với mảnh đất đó đã được cấp cho một người khác.

Thứ tư, tranh chấp về việc chủ sử dụng đất liền kề không cho tiếp cận vào đất, hay nói cách khác là tranh chấp do không có lối đi vào đất.

Thứ năm, tranh chấp về diện tích đất mua không khớp với diện tích đất được ghi trong GCNQSDĐ, ranh giới đất không khớp với ranh giới trong GCNQSDĐ. Tranh chấp thuộc loại này xảy ra khi một người mua đất theo thực tế. Sau khi mua xong người mua đo diện tích mảnh đất trên thực tế không khớp với diện tích đất ghi trong GCNQSDĐ

Thứ sáu, tranh chấp giữa người dân và cộng đồng liên quan tới đất rừng hoặc đất công. Tranh chấp dạng này phát sinh khi người dân di cư tự do từ nơi khác tới và khai phá, canh tác trên đất đang được giao cho một cộng đồng dân tộc thiểu số tại chỗ quản lý. Loại tranh chấp này tuy không phổ biến song cũng đã xảy ra và mang nhiều đặc thù của Tây Nguyên

3.2.6.3. Nguyên nhân của tranh chấp đất đai

- *Nguyên nhân đầu tiên* phải nói tới là công tác quản lý đất đai của hầu hết các tỉnh Tây Nguyên từ trước đến nay đều hết sức yếu kém. Đây có là nguyên nhân chủ yếu dẫn tới các tranh chấp giữa người dân với người dân. Trong những đợt đo đạc có nhiều sai sót dẫn tới tình trạng diện tích đất không chính xác, đường ranh giới đất không đúng thực địa, do diện tích các mảnh đất liền kề nhau không chừa lối đi, tên người đang sử dụng đất trên thực tế không khớp với tên chủ sử dụng. Do công tác quản lý kém nên không ngăn được tình trạng xâm chiếm đất trái phép, qua đó gián tiếp dẫn tới tình trạng TCĐĐ giữa những người vốn không có quyền hợp pháp đối với mảnh đất tranh chấp như đã phân tích trên đây.

Một nguyên nhân khác dẫn tới sự phức tạp trong TCĐĐ giữa người dân với người dân ở Tây Nguyên là sự khác biệt về phong tục tập quán của đồng bào dân tộc tại chỗ. Như đã đề cập, với tập quán "luân canh - chuyển khoảnh", đồng bào dân tộc tại chỗ mặc nhiên coi mảnh đất mình không sử dụng nhiều năm vẫn là đất của mình. Vấn đề sẽ phức tạp hơn nếu một bên là người dân tộc thiểu số tại chỗ và phía bên kia không phải là người dân tộc thiểu số tại chỗ. Khi đó một bên viện dẫn luật tục thì phía bên kia viện dẫn quy

định của pháp luật, vô hình trung tranh chấp trở thành sự xung đột giữa luật tục và quy định của pháp luật thực định - một vấn đề không dễ giải quyết.

Như vậy, tranh chấp đất đai hiện nay ở Tây Nguyên vẫn là một vấn đề tiềm ẩn nhiều nguy cơ mất an ninh trật tự xã hội, do đó các tỉnh Tây Nguyên cần tập trung giải quyết một cách khoa học, đúng quy định và phù hợp thực tiễn địa phương để hiệu quả và vì mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội bền vững.

3.2.7. Về an ninh chính trị và bảo đảm an ninh chính trị

Nghiên cứu vấn đề "*An ninh chính trị vùng Tây Nguyên trong bối cảnh quốc tế mới: Thực trạng và giải pháp*" đã chỉ ra tình hình an ninh chính trị và công tác đảm bảo an ninh chính trị trong bối cảnh quốc tế mới ở Tây Nguyên [33].

3.2.7.1. Thực trạng an ninh chính trị

a/ Các khía cạnh về an ninh chính trị

- Âm mưu, hoạt động của các thế lực thù địch, phản động đối với vùng Tây Nguyên: Do có vị trí địa chiến lược đặc biệt quan trọng nên Tây Nguyên luôn là mục tiêu trọng tâm trong chiến lược "diễn biến hòa bình" của các thế lực thù địch, phản động.

- Tình hình an ninh nội bộ: An ninh chính trị nội bộ là một trong những địa bàn trọng điểm mà các thế lực thù địch nhằm vào để thực hiện chiến lược "diễn biến hòa bình" với mưu đồ gây mất ổn định chính trị, tạo cớ can thiệp, nhằm quốc tế hóa vấn đề Tây Nguyên. Hệ thống chính trị ở cơ sở mặc dù đã được quan tâm củng cố, kiện toàn, nhưng nhìn chung còn bộc lộ yếu kém trong lãnh đạo, quản lý, phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội, bảo đảm an ninh, trật tự. Một bộ phận cán bộ, đảng viên có biểu hiện suy thoái, quan liêu, hách dịch, xa rời quần chúng, mất lòng tin với nhân dân. Tình trạng tham nhũng, lãng phí, tiêu cực của một số cán bộ, đảng viên trong hệ thống chính trị chưa được xử lý kịp thời, dẫn đến sự hoài nghi trong cán bộ, đảng viên và nhân dân.

- An ninh tư tưởng, văn hóa: Trên lĩnh vực tư tưởng, văn hóa phát sinh nhiều vấn đề phức tạp: Văn hóa tổ chức xã hội truyền thống ở Tây Nguyên bị biến đổi bản sắc văn hóa dân tộc thông qua hình thức làng, trang phục hay ứng xử ngày càng mờ nhạt. Văn hóa tinh thần bị phai nhạt, số người theo đạo (công giáo, tin lành,…) ngày càng tăng. Xuất hiện các yếu tố ngoại lai, không phù hợp trong đời sống văn hóa truyền thống của đồng bào dân tộc thiểu số. Một số cơ quan, tổ chức Nhà nước hoạt động trong lĩnh vực văn học nghệ thuật, báo chí, xuất bản bộc lộ hạn chế trong công tác quản lý cán bộ; các hội văn học nghệ thuật, báo chí, xuất bản hoạt động kém hiệu quả. Tình trạng "tự diễn biến", "tự chuyển hóa" trong giới văn nghệ sĩ diễn biến phức tạp; một số có xu hướng thoát ly sự lãnh đạo của Đảng, sự quản lý của Nhà nước, tạo "nhân tố bên trong" tiềm ẩn bất ổn.

- An ninh kinh tế: Sau hơn 30 năm thực hiện công cuộc đổi mới, nhờ chính sách của Đảng, Nhà nước về phát triển vùng Tây Nguyên, các địa phương đã tập trung huy động mọi nguồn lực để phát triển kinh tế - xã hội. Bên cạnh kết quả đạt được, so với mặt bằng chung của cả nước, Tây Nguyên vẫn là "điểm trũng" trong bản đồ phát triển kinh tế. Kinh tế Tây Nguyên tăng trưởng nhanh nhưng không bền vững. Tốc độ phát triển tuy cao nhưng chủ yếu vẫn theo bề rộng chứ không phải chiều sâu. Tốc độ tăng trưởng và năng suất lao động tuyệt đối vẫn ở mức thấp. Sự tăng nguồn đầu tư của Tây Nguyên trong thời gian qua chủ yếu là từ kinh tế ngoài Nhà nước, song khu vực này hiện vẫn đang sản xuất nhỏ lẻ, phân tán

- An ninh nông thôn và vấn đề "xung đột xã hội": Tình trạng tranh chấp, khiếu kiện về đất đai diễn ra ở hầu hết các tỉnh Tây Nguyên, đặc biệt trong vùng đồng bào dân tộc thiểu số. Vấn đề di dân tự do từ các địa phương khác đến Tây Nguyên, trong đó đáng chú ý là đồng bào dân tộc thiểu số các tỉnh miền núi phía Bắc di cư vào Tây Nguyên.

- Thực trạng an ninh biên giới: Tây Nguyên có chung đường biên giới trên bộ với Lào và Campuchia, là hai nước có lịch sử quan hệ truyền thống, gắn bó mật thiết với Việt Nam. Thực tế những năm qua, tình hình an ninh biên giới các tỉnh Tây Nguyên diễn ra hết sức phức tạp. Các tổ chức phản động người Việt lưu vong liên tiếp đưa lực lượng xâm nhập qua Lào, Campuchia vào Tây Nguyên để hoạt động chống phá. Chúng đẩy mạnh chỉ đạo, hỗ trợ tổ chức phản động và kích động đồng bào. Bên cạnh đó, các đảng đối lập Campuchia, các tổ chức NGO,… lợi dụng vấn đề phân giới cắm mốc biên giới Việt Nam - Campuchia để chống phá Chính phủ Campuchia và Việt Nam; Chúng sử dụng vấn đề biên giới Việt Nam - Campuchia làm một trong những nội dung chủ yếu để vận động tranh cử, gây phức tạp tình hình an ninh biên giới hai nước.

- Tội phạm xuyên quốc gia: Thời gian qua, vấn đề tội phạm, nhất là tội phạm có tổ chức xuyên quốc gia ở Tây Nguyên diễn ra phức tạp. Nổi lên là các băng nhóm tội pham buôn bán, vận chuyển hàng cấm, hàng lậu, buôn bán ma túy. Các băng nhóm, tổ chức tội phạm có biểu biện hoạt động phạm tội về kinh tế, môi trường, ma túy, đánh bạc, công nghệ cao, bảo kê khai thác rừng trái phép, thu mua nông sản, dụ dỗ, lôi kéo người dân tộc vào đường dây bán hàng đa cấp,...

3.2.7.2. Kết quả và hạn chế trong công tác bảo đảm an ninh chính trị

a/ Kết quả đạt được

- Trong đấu tranh với hoạt động của các tổ chức FULRO phản động

Tổ chức đấu tranh, xử lý số đối tượng, cơ sở ngầm bên trong; phát hiện, đấu tranh triệt phá các khung tổ chức FULRO và "Tin lành Đêgar" ngầm, không để chúng có cơ hội phục hồi và phát triển, không để bị động, bất ngờ; giữ vững ổn định an ninh chính trị trên địa bàn, phục vụ nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội.

- Trong công tác bảo đảm an ninh trên lĩnh vực dân tộc

Đã thu hẹp khoảng cách giàu nghèo; giải quyết được tình trạng việc làm của đồng bào dân tộc thiểu số; nhiều vấn đề xã hội bức xúc được quan tâm giải quyết. Hạ tầng cơ sở có bước phát triển đáng kể, hình thành được mạng lưới giao thông rộng khắp các địa bàn dân cư, vùng sâu, vùng xa, biên giới. Đã huy động được cả hệ thống chính trị, các tầng lớp nhân dân, người có uy tín trong đồng bào dân tộc thiểu số vào sự nghiệp xây dựng và bảo vệ tổ quốc, bảo đảm an ninh chính trị. Công tác quản lý, giáo dục, cảm hóa số đối tượng hoạt động FULRO trước đây đang sinh sống tại cộng đồng đạt kết quả tích cực, nhiều đối tượng tự nguyện tham gia tuyên truyền, vận động đồng bào dân tộc thiểu số không nghe, tin theo đối tượng xấu, phần tử phản động.

- Trong công tác bảo đảm an ninh trên lĩnh vực tôn giáo

Việc thống nhất với đạo Tin lành để giải quyết vấn đề "Tin lành Đêgar", cũng như quan điểm trong giải quyết vấn đề tà đạo "Hà Mòn" có chuyển biến tích cực. Hoạt động của đạo Tin lành trên toàn vùng Tây Nguyên đã trở lại bình thường, đây là khâu đột phá, có ý nghĩa quan trọng, góp phần tích cực ổn định tình hình an ninh, trật tự và đấu tranh làm

thất bại các luận điệu tuyên truyền, xuyên tạc của các thế lực thù địch góp phần giữ vững ổn định chính trị, phục vụ nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội trên địa bàn Tây Nguyên.

- Trong công tác bảo đảm an ninh nông thôn và các vấn đề xã hội

Đã triển khai việc cấp đất và hỗ trợ các vấn đề an sinh xã hội, việc làm cho đồng bào dân tộc thiểu số tại chỗ; bố trí ổn định các cụm, điểm dân cư tái định canh, định cư tập trung cho đồng bào dân tộc thiểu số tại chỗ và các cụm điểm dân cư tập trung cho đồng bào di cư tự do. Đã phát hiện, đấu tranh ngăn chặn sự manh động, quá khích của số cầm đầu, đứng đơn khiếu kiện và sự liên kết của số này với các thế lực thù địch, phản động; đặc biệt là việc lợi dụng các tranh chấp, khiếu kiện để tuyên truyền, xuyên tạc, lôi kéo, kích động đồng bào chống đối, gây mất ổn định an ninh nông thôn; phát hiện và đấu tranh ngăn chặn sự lan truyền, hoạt động tuyên truyền, lôi kéo đồng bào Mông ở Tây Nguyên tham gia hoạt động kêu gọi "xưng vua" và thành lập "vương quốc Mông".

b/ Những hạn chế

- Chưa đánh giá hết tính chất, mức độ âm mưu, thủ đoạn và các luận điệu tuyên truyền, xuyên tạc của các thế lực thù địch, phản động. Việc phối hợp kiểm tra, xác minh thông tin để tham mưu với cấp ủy, chính quyền địa phương trong chỉ đạo triển khai lực lượng đấu tranh còn hạn chế. Nhiều nơi chưa phát huy hết vai trò, trách nhiệm của hệ thống chính trị, Mặt trận Tổ quốc và các tổ chức chính trị xã hội, đoàn thể quần chúng và nhân dân trong đấu tranh với các thế lực thù địch, phản động. Công tác phối hợp kiểm tra, xác minh thông tin đôi lúc chưa chặt chẽ, dẫn đến bị động, đối phó.

- Việc triển khai các chủ trương, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước trên một số lĩnh vực còn bộc lộ bất cập, một thời gian dài vùng Tây Nguyên không có giải pháp phát triển kinh tế - xã hội phù hợp, chỉ tập trung vào khai thác các tiềm năng thế mạnh sẵn có mà chưa chú ý đến mối quan hệ giữa phát triển kinh tế với giải quyết các vấn đề an sinh xã hội. Việc quy hoạch đất đai cho đồng bào dân tộc thiểu số còn bất cập. Các nông - lâm trường và dự án phát triển kinh tế chiếm dụng phần lớn diện tích đất nhưng hiệu quả chưa cao; trong khi đồng bào tại chỗ lại thiếu hoặc không có đất ở, đất sản xuất, số hộ đồng bào dân tộc thiểu số nghèo tách hộ cần hỗ trợ đất sản xuất tăng; quỹ đất ngày càng khó khăn nên việc rà soát, quy hoạch, bố trí cho các hộ đồng bào dân tộc thiểu số thiếu đất ở, đất sản xuất đang là vấn đề còn vướng mắc. Công tác nắm tình hình về âm mưu, phương thức, thủ đoạn hoạt động lợi dụng tôn giáo xâm phạm an ninh quốc gia có lúc, có nơi chưa kịp thời, còn có biểu hiện bị buông lỏng, xem nhẹ.

- Việc triển khai thực hiện các chủ trương, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước về tôn giáo còn chậm và bộc lộ hạn chế; chưa quán triệt đầy đủ phương châm lấy "xây" để "chống", lấy việc giải quyết nhu cầu tín ngưỡng chính đáng, hợp pháp của tín đồ để nắm quần chúng và tranh thủ các chức sắc trong tôn giáo.

Các kết quả nghiên cứu trên sẽ là căn cứ quan trọng cho công tác bảo đảm an ninh chính trị, an toàn xã hội để phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên những năm tiếp theo.

3.2.8. Về chính sách khuyến khích sáng tạo, ứng dụng công nghệ mới

Nghiên cứu các giải pháp chính sách khuyến khích sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới vùng Tây Nguyên trong bối cảnh mới đã chỉ ra các vấn đề về đổi mới sáng tạo và chính sách khuyến khích sáng tạo, ứng dụng công nghệ mới vùng Tây Nguyên [38]. Hoạt động khuyến khích sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới nói chung, đặc biệt là các

công nghệ ứng dụng trong sản xuất, chế biến sản phẩm nông nghiệp đã được lan toả khá sớm ở Tây Nguyên. Hiện các tỉnh đã triển khai nhiều mô hình thực tiễn với các vườn ươm công nghệ, hoạt động khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo.

Qua khảo sát, cho thấy một số tỉnh như sau:

+ *Tỉnh Kon Tum* đã ban hành Chương trình Hỗ trợ khởi nghiệp tỉnh giai đoạn 2017-2020, thành lập Hội đồng tư vấn hỗ trợ khởi nghiệp tỉnh và thành lập Quỹ Hỗ trợ khởi nghiệp tỉnh Kon Tum. Hội liên hiệp Phụ nữ tỉnh đã hỗ trợ 1,5 tỷ đồng cho 12 ý tưởng khởi nghiệp; Tỉnh Đoàn đã hỗ trợ cho vay 3 dự án khởi nghiệp với tổng trị giá 300 triệu đồng cho doanh nghiệp trẻ. Tỉnh đã ban hành Sổ tay khởi nghiệp tỉnh Kon Tum. Quỹ Hỗ trợ khởi nghiệp tỉnh đã hỗ trợ cho 7 dự án với kinh phí là 570,3 triệu đồng. Đến nay Quỹ đã huy động từ các cá nhân, tổ chức được 3,08 tỷ đồng trong đó Tập đoàn VinGroup hỗ trợ 3 tỷ đồng, số còn lại là Hiệp hội Doanh nghiệp tỉnh, Quỹ Đầu tư phát triển và Ngân hàng đóng góp.

+ *Tỉnh Đắk Lắk* cũng đã đưa vào vận hành không gian làm việc chung để hỗ trợ khởi nghiệp, xây dựng cổng thông tin khởi nghiệp của tỉnh để cung cấp thông tin cho doanh nghiệp. Ngoài ra, tỉnh đào tạo tập huấn, xúc tiến thương mại, đầu tư,… Đến nay, tỉnh đã bố trí 1,73 tỷ đồng cho chương trình hỗ trợ khởi nghiệp của tỉnh (560 triệu đồng đầu tư xây dựng không gian làm việc chung; năm 2019 bố trí 600 triệu đồng để triển khai chương trình khởi nghiệp).

+ *Tỉnh Lâm Đồng* đến nay đã hình thành 100 dự án khởi nghiệp ĐMST; phát triển 10 doanh nghiệp khởi nghiệp ĐMST; Đào tạo 20-25 huấn luyện viên khởi nghiệp (đào tạo khoảng 06 huấn luyện viên/01 lớp/01 năm); Kêu gọi vốn đầu tư cho các dự án. Việc hỗ trợ của tỉnh thể hiện cụ thể như sau: Hỗ trợ cơ sở vật chất, môi trường dịch vụ hỗ trợ khởi nghiệp: Xây dựng và vận hành Cổng thông tin khởi nghiệp đổi mới sáng tạo (ĐMST) của tỉnh, liên kết với Cổng thông tin khởi nghiệp ĐMST quốc gia. Hỗ trợ đầu tư bổ sung tại một số địa điểm có sẵn không gian như Trung tâm hoạt động Thanh thiếu nhi, Trường ĐH Đà Lạt thành nơi để các thành phần của Hệ sinh thái khởi nghiệp ĐMST gặp gỡ, kết nối, tổ chức sự kiện; Khuyến khích các doanh nghiệp lớn có kinh nghiệm và vốn liên kết với các cá nhân và doanh nghiệp khởi nghiệp để hỗ trợ và phát triển các ý tưởng đạt giải tại các cuộc thi do Trung ương và địa phương tổ chức. Đến tháng 12/2019 đã sử dụng khoảng 10 tỷ đồng từ nguồn vốn của Quỹ Phát triển KH&CN của tỉnh và của doanh nghiệp để tài trợ, hỗ trợ một phần kinh phí nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ, thử nghiệm thị trường, cho vay với lãi suất thấp hoặc không lấy lãi, góp vốn đầu tư vào doanh nghiệp khởi nghiệp ĐMST.

3.3. Quan điểm, định hướng phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế giai đoạn đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2030

3.3.1. Nhóm quan điểm, định hướng liên quan đến thể chế, chính sách

3.3.1.1. Quan điểm, định hướng trong khai thác lợi thế đặc thù

- *Quan điểm phát triển:* Đối với Tây Nguyên trong khai thác lĩnh vực lợi thế đặc thù đến năm 2030 cần: (1) Tây Nguyên buộc phải có sự chuyển dịch từ lợi thế tĩnh sang lợi thế động để đáp ứng yêu cầu mới của thời đại; (2) Tham gia sâu vào mạng sản xuất và chuỗi giá trị toàn cầu; (3) Tránh tình trạng tư duy nhiệm kỳ để hình thành nên một hệ điều phối vùng hiệu quả;

- *Các định hướng ưu tiên* khai thác các lĩnh vực có lợi thế đặc thù của Tây Nguyên đến năm 2030 trong đó xác định: (1) Phát triển các tiểu vùng cân đối và có sự trọng điểm; (2) Phát triển các dải hành lang phát triển kinh tế - đô thị; (3) Phát triển lợi thế đặc thù gắn với phát triển du lịch ở Tây Nguyên; (4) Xác định phát triển các khu, cụm công nghiệp, trong đó chú ý công nghiệp chế biến; (5) Phát triển các vùng nông, lâm nghiệp;

3.3.1.2. Quan điểm, định hướng trong liên kết kinh tế

Để thúc đẩy khai thác phát huy các tiềm năng sẵn có của Tây Nguyên một cách nhanh và bền vững trong bối cảnh hội nhập quốc tế hiện nay cần tận dụng thế mạnh của vùng và các vùng để tạo đà nhanh cho sự phát triển. Cần quán triệt một số quan điểm sau:

Thứ nhất, đổi mới tư duy trong phân vùng kinh tế - xã hội, liên kết vùng kinh tế để tìm ra những hướng mới, mang lại những đột phá phát triển và liên kết kinh tế giữa các địa phương Tây Nguyên với các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ;

Thứ hai, liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ hướng tới một mô hình cần đảm bảo các yếu tố cơ bản: hội nhập, bao trùm, bền vững;

Thứ ba, đảm bảo nguồn tài chính cho các dự án phát triển vùng;

Thứ tư, giữ gìn và bảo vệ bản sắc vùng. Trong bối cảnh liên kết giữa các vùng ngày càng chặt chẽ, yêu cầu giữ vững bản sắc vùng lại càng được đề cao và có ý nghĩa cả về mặt văn hóa và kinh tế.

3.3.1.3. Quan điểm, định hướng về đổi mới sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới

Thứ nhất, coi đổi mới sáng tạo là một trong những trụ cột quan trọng nhất trong mô hình tăng trưởng của các địa phương Tây Nguyên trong giai đoạn bước vào kỷ nguyên số và kinh tế số;

Thứ hai, cần xem khu vực kinh tế tư nhân là khu vực kinh tế quan trọng hàng đầu trong ĐMST và ứng dụng công nghệ mới;

Thứ ba, muốn KH&CN và đổi mới sáng tạo là một động lực quan trọng trong mô hình tăng trưởng ở Tây Nguyên giai đoạn 2021-2030 thì các địa phương vùng Tây Nguyên phải song song dựa vào nội lực bên trong và liên kết chặt chẽ với bên ngoài (các vùng khác của cả nước, khu vực, quốc tế).

3.3.2. Nhóm quan điểm, định hướng liên quan đến các lĩnh vực cụ thể

3.3.2.1. Quan điểm, định hướng trong bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ

Thứ nhất, nâng cao vai trò của khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo trong bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ;

Thứ hai, gia tăng sự đóng góp của TSTT cho phát triển bền vững của Tây Nguyên;

Thứ ba, cải thiện những tác động tích cực, hạn chế những tác động tiêu cực của bối cảnh mới tới bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ;

Thứ tư, xây dựng một hệ thống đồng bộ nhằm bảo tồn và phát triển TSTT địa phương;

Thứ năm, tăng cường sự kết nối giữa nghiên cứu khoa học xã hội và khoa học tự nhiên và công nghệ làm tiền đề cho bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên.

3.3.2.2. Quan điểm và định hướng phát triển nông nghiệp công nghệ cao

Thứ nhất, phát triển nông nghiệp công nghệ cao (NNCNC) là con đường (công cụ) quan trọng để đạt được mục tiêu PTBV nông nghiệp ở vùng Tây Nguyên. NNCNC phải do con người và vì con người; đảm bảo phát triển kinh tế nông nghiệp và nâng cao chất lượng môi trường qua đó giải quyết một số vấn đề xã hội;

Thứ hai, phát triển NNCNC vùng Tây Nguyên phải dựa trên việc cơ cấu lại ngành nông nghiệp từ chủ yếu theo phương thức canh tác truyền thống (tập quán) sang phát triển theo quy trình sản xuất sạch, canh tác hữu cơ và công nghệ cao nâng cao giá trị gia tăng cho sản phẩm NNCNC;

Thứ ba, phát triển NNCNC vùng Tây Nguyên phải trên cơ sở phát huy tối đa lợi thế so sánh của vùng, là một quá trình chuyển đổi có lộ trình, trên nguyên tắc vừa làm vừa đúc rút kinh nghiệm, vừa điều chỉnh nhằm hướng đến mục tiêu dài hạn. Xử lý tốt mối quan hệ giữa nhịp độ phát triển với chất lượng tăng trưởng. Tuân thủ theo cơ chế thị trường;

Thứ tư, phát triển NNCNC vùng Tây Nguyên phải chú trọng hoàn thiện đồng bộ hệ thống chính sách, chú trọng kiểm soát chất lượng nông sản đầu ra, cải thiện, nâng cao đời sống nông dân và thu nhập khu vực nông thôn;

Thứ năm, chính sách phát triển NNCNC vùng Tây Nguyên phải đảm bảo tính khả thi và tuân thủ theo cơ chế thị trường, lấy xã hội hóa làm nguyên tắc chủ đạo, trong đó Nhà nước giữ vai trò kiến tạo môi trường phát triển, thúc đẩy thực thi cơ chế quản trị chất lượng sản phẩm;

Thứ sáu, phát triển NNCNC vùng Tây Nguyên phải đảm bảo thực hiện tốt mục tiêu xây dựng, tăng cường tiềm lực quốc phòng - an ninh bảo vệ chủ quyền quốc gia.

3.3.2.3. Quan điểm, định hướng về chính sách phát triển thị trường xuất khẩu đối với sản phẩm chủ lực

Thứ nhất, chính sách phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên phải được thiết kế và triển khai dựa trên nguyên tắc đồng bộ, hệ thống và có tính đến liên kết vùng;

Thứ hai, chính sách phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên phải khai thác tối đa lợi thế từ các hiệp định thương mại song phương và đa phương mà Việt Nam đã ký kết;

Thứ ba, chính sách phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên phải được xây dựng, triển khai dựa trên nguyên tắc chuỗi giá trị để có thể đảm bảo tính bền vững của thị trường;

Thứ tư, phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên phải đảm bảo sự gắn kết giữa tạo nguồn và phát triển các sản phẩm có chất lượng cao, nghĩa là chính sách phải hướng tới phát triển về chiều sâu;

Thứ năm, chính sách phát triển thị trường cho sản phẩm chủ lực Tây Nguyên phải chú trọng tới các biện pháp hỗ trợ người sản xuất, xuất khẩu trên cơ sở phù hợp với các cam kết quốc tế và tạo điều kiện dễ tiếp cận chính sách tới các đối tượng thụ hưởng chính sách.

3.3.2.4. Quan điểm, định hướng về giải quyết tranh chấp đất đai

Thực trạng TCĐĐ ở Tây Nguyên hết sức đa dạng và phức tạp với những nguyên nhân đa diện, đa chiều. Ngoài những đặc thù cụ thể của từng loại tranh chấp còn có những yếu tố chung bao trùm lên tất cả các loại tranh chấp. Vì vậy, để giải quyết hiệu quả tình trạng TCĐĐ bảo đảm phát triển bền vững ở Tây Nguyên hiện nay trước tiên cần quán triệt một số quan điểm bao trùm sau: (1) Quan điểm phát triển bền vững; (2) Bảo đảm an ninh, trật tự, tránh tạo điểm nóng đi đôi với bảo đảm thượng tôn pháp luật; (3) Coi trọng bảo đảm và giải quyết nhu cầu chính đáng về đất đai của người dân tộc thiểu số tại chỗ và người di cư theo kế hoạch; (4) Giải quyết hài hòa mối quan hệ giữa pháp luật thực định và luật tục; (5) Chú trọng dự báo phòng ngừa tranh chấp trong hoàn thiện cơ chế giải quyết TCĐĐ; (6) Giải quyết hài hòa mối quan hệ giữa mục tiêu phủ xanh đất rừng, giữ tỉ lệ đất rừng với bảo đảm sinh kế của người dân đã canh tác ổn định trên đất.

3.3.2.5. Quan điểm, định hướng về bảo đảo an ninh chính trị

Thứ nhất, bảo vệ an ninh quốc gia là nhiệm vụ trọng yếu, thường xuyên của toàn Đảng, toàn dân, toàn quân, của cả hệ thống chính trị và toàn xã hội với mục tiêu: bảo vệ sự vững mạnh trường tồn của Đảng Cộng sản Việt Nam, chế độ xã hội chủ nghĩa, Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và nhân dân; bảo vệ vững chắc thành quả cách mạng, lợi ích quốc gia - dân tộc; bảo vệ công cuộc đổi mới, công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế;

Thứ hai, tình hình mới, để thực hiện thắng lợi mục tiêu đặt ra, nhiệm vụ bảo vệ an ninh quốc gia phải đặt dưới sự lãnh đạo tuyệt đối, trực tiếp về mọi mặt của Đảng, sự quản lý tập trung, thống nhất của Nhà nước, trên tinh thần chủ động tiến công, tích cực phòng ngừa; lấy phòng ngừa, giữ vững bên trong là chính. Người đứng đầu cấp ủy, chính quyền các cấp phải chịu trách nhiệm trước mọi vấn đề liên quan đến nhiệm vụ bảo vệ an ninh quốc gia trên lĩnh vực, địa phương mình;

Thứ ba, bảo vệ an ninh quốc gia nhằm bảo đảm lợi ích quốc gia - dân tộc, do đó trong xử lý các vấn đề liên quan phải luôn ý thức độc lập, chủ quyền, thống nhất, toàn vẹn lãnh thổ của tổ quốc và lợi ích quốc gia - dân tộc lên trên hết, đồng thời phải coi trọng lợi ích chính đáng của tổ chức, cá nhân.

Thứ tư, bảo vệ an ninh quốc gia hiện nay còn phải hướng đến việc thực hiện đúng đắn các chính sách của Đảng, Nhà nước đối với đội ngũ trí thức, văn nghệ sĩ, người có công với cách mạng và người Việt Nam định cư ở nước ngoài;

Thứ năm, phải chủ động phối hợp lực lượng, tiến hành đồng bộ các biện pháp theo quy định của pháp luật, phát huy vai trò, sự giúp đỡ của quần chúng nhân dân, các ban, ngành, đoàn thể, các tổ chức chính trị - xã hội để kịp thời phát hiện, đấu tranh, ngăn chặn, làm thất bại mọi âm mưu, hoạt động chống phá của các thế lực thù địch, phản động;

Thứ sáu, đối với vùng Tây Nguyên, bảo đảm an ninh quốc gia, nội dung cốt lõi là bảo đảm an ninh chính trị;

Thứ bảy, quán triệt, thực hiện quan điểm, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước đối với việc phát triển kinh tế - xã hội bền vững vùng Tây Nguyên. Với phương châm "phát triển kinh tế để ổn định xã hội";

Thứ tám, chú ý tuyên truyền, giáo dục chính trị tư tưởng, nâng cao nhận thức cho cán bộ, đảng viên và nhân dân về mục đích, ý nghĩa, tầm quan trọng của công tác bảo đảm an ninh chính trị.

3.4. Giải pháp chính sách phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế

3.4.1. Các giải pháp nhằm phát huy, khai thác có hiệu quả các lĩnh vực lợi thế đặc thù trong giai đoạn từ nay đến năm 2030 và tầm nhìn dài hạn

3.4.1.1. Xác định lại một số lĩnh vực lợi thế đặc thù trong bối cảnh phát triển mới

- Tiếp tục khai thác các lĩnh vực lợi thế đặc thù (có cân nhắc đến tính bền vững và hạn chế những yếu tố bất lợi thế đang nổi lên trong từng lĩnh vực), bao gồm: trồng và sản xuất các sản phẩm nông sản đặc thù (cà phê, cao su, tiêu, điều, chè, gỗ, bông, rau quả, dược liệu,...), chế biến gỗ, sản xuất giấy, phát triển du lịch (du lịch sinh thái, du lịch văn hoá, du lịch lịch sử);

- Khuyến khích khai thác các lĩnh vực lợi thế đặc thù, bao gồm: vị trí địa chính trị - kinh tế, đầu tư khoa học công nghệ trong phát triển nông nghiệp chế biến nông lâm sản, nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp công nghệ cao, năng lượng tái tạo;

- Các lĩnh vực lợi thế đặc thù hạn chế khai thác trong thời gian tới, bao gồm: thuỷ điện nhỏ; khai thác bauxite và khai thác tài nguyên gây ô nhiễm môi trường.

3.4.1.2. Rà soát lại quy hoạch sẵn có trên cơ sở khai thác lợi thế đặc thù và đảm bảo tốt về an ninh, quốc phòng

- Rà soát diện tích trồng các cây trồng chủ lực trên phạm vi toàn vùng Tây Nguyên theo hướng phân bố các vùng sản xuất nông nghiệp theo lợi thế đặc thù theo không gian toàn vùng, thích ứng với biến đổi khí hậu. Các quy hoạch phải gắn các quy hoạch phát triển toàn vùng, sau đó phân cấp xuống các tỉnh/huyện/xã, tầm nhìn dài hạn, trung hạn và ngắn hạn. Đối với từng vùng sản xuất nguyên liệu đặc thù, cần nghiên cứu và xây dựng các cơ chế chính sách cụ thể đối với từng sản phẩm, từ chính sách khuyến khích đầy tư, xây dựng doanh nghiệp, thị trường, chế biến sản phẩm, thu hút công nghệ, thông tin giá cả, liên kết chuỗi, liên kết 4 nhà, liên kết trong và ngoài tỉnh, xây dựng thương hiệu, kế hoạch trồng mới, kế hoạch xen canh,...

- Rà soát quy hoạch phát triển thuỷ điện*:* Tổ chức rà soát quy hoạch thuỷ điện trên toàn vùng Tây Nguyên, trong đó kiên quyết loại bỏ, dừng ngay các dự án, các công trình thuỷ điện không hiệu quả, không đảm bảo an toàn, có ảnh hưởng xấu đến chế độ dòng chảy, môi trường và đời sống nhân dân; Có kế hoạch chủ động trong quản lý tài nguyên thuỷ điện và năng lượng tái tạo toàn vùng Tây Nguyên.

- Rà soát quy hoạch phát triển du lịch: Cần thành lập Ban điều phối phát triển du lịch vùng Tây Nguyên theo mô hình quản trị vùng. Ban điều phối sẽ có trách nhiện chỉ đạo công tác quản lý, tổ chức, liên kết hợp tác trong phát triển du lịch toàn vùng, hạn chế tình trạng phát triển du lịch manh mún tự phát.

- Quy hoạch xây dựng một số cụm ngành chủ lực: cần có một lượng đủ lớn các công ty (trong nước hoặc nước ngoài) hoạt động trong cụm ngành, một số doanh nghiệp FDI quan trọng, có thế mạnh trong các cụm ngành liên quan ở gần vị trí địa lý; Có sự ưu đãi chính sách của Chính phủ và chính quyền địa phương.

3.4.1.3. Dự báo lợi thế đặc thù của Tây Nguyên có sự thay đổi theo hướng phát triển các lợi thế đặc thù mới

Để phù hợp với bối cảnh mới, Tây Nguyên cần phát triển một số cụm ngành để hiệu quả, cần phải thực hiện một số biện pháp sau đây:

+ Lập đề án xây dựng kế hoạch, chiến lược phát triển. Tây Nguyên nên tập trung xây dựng các cụm ngành sau: cụm ngành cà phê, cụm ngành du lịch, cụm ngành chè, cụm ngành rau quả,... để nâng cao lợi thế cạnh tranh của toàn vùng.

+ Kêu gọi thu hút đầu tư trong và ngoài nước, hình thành các doanh nghiệp hạt nhân trong cụm ngành. Thay đổi tư duy từ sản xuất theo khả năng sang sản xuất theo nhu cầu thị trường.

+ Cần thu hút các tập đoàn kinh tế mạnh và tăng cường vai trò của kinh tế tư nhân và vai trò liên kết giữa các nhà (nhà sản xuất - doanh nghiệp - nhà khoa học - Chính phủ) để đầu tư công nghệ hiện đại phục vụ cho chế biến sâu các sản phẩm chủ lực của Tây Nguyên.

+ Xây dựng chuỗi cung ứng, chuỗi giá trị cho cụm ngành, chú trọng phát triển các doanh nghiệp phụ trợ, xây dựng thương hiệu các hàng hoá chủ lực cho Tây Nguyên.

+ Phát triển các dịch vụ kinh doanh như thông tin, đào tạo, tư vấn, ngân hàng, bảo lãnh vốn, tín dụng, nguồn nhân lực, cơ sở hạ tầng cần thiết cho xây dựng cụm ngành.

+ Tăng cường sự hỗ trợ và phối hợp chặt chẽ giữa các cấp chính quyền, nhà khoa học, doanh nghiệp để xây dựng cụm ngành. Tổ chức liên minh và thúc đẩy liên kết trong, liên kết ngoài giữa các cụm ngành. Tăng cường liên kết nội vùng và ngoại vùng trong xây dựng cụm ngành.

3.4.2. Giải pháp thúc đẩy liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ

Việc tăng cường liên kết kinh tế giữa Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ phải bắt đầu từ công tác quy hoạch, trước hết là kết nối các quy hoạch phát triển của hai vùng. Cần chú trọng trước hết thực hiện tích hợp các quy hoạch hệ thống giao thông; hệ thống năng lượng; phát triển du lịch, phát triển nông nghiệp gắn với chuỗi giá trị; quy hoạch cụm ngành công nghiệp; chuỗi đô thị; hệ thống các khu kinh tế cả khẩu, khu kinh tế ven biển; mạng lưới các trường đại học và đào tạo; mạng lưới hệ thống y tế; quy hoạch về môi trường,… đảm bảo nguyên tắc hội nhập, bao trùm và bền vững. Trong đó chú ý một số nội dung như: *Xây dựng các hành lang kinh tế kết nối Tây Nguyên - Nam Trung Bộ; Mở rộng các chuỗi giá trị để các doanh nghiệp có thể tham gia nhiều hơn và ở nhiều khâu khác nhau; Xây dựng mô hình quản trị mang tính "vượt trội"; Xây dựng chiến lược phát triển bền vững trong kết nối vùng; Xây dựng một lộ trình hợp lý cho việc thúc đẩy liên kết kinh tế Tây Nguyên với duyên hải Nam Trung Bộ đến năm 2030.* Quy hoạch lại không gian phát triển kinh tế - xã hội của các địa phương và quy hoạch vùng duyên hải Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, kết nối quy hoạch Tây Nguyên với duyên hải Nam Trung Bộ, để giải toả các điểm nghẽn về không gian phát triển, cân đối lại nguồn lực và khởi động một chu kỳ phát triển mới. Trên cơ sở của quy hoạch mới, triển khai các dự án phát triển trong những năm tới.

3.4.3. Nhóm giải pháp bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ

3.4.3.1. Giải pháp bảo tồn và phát triển tri thức bản địa

Trong thời gian tới để làm tốt công tác bảo tồn các giá trị văn hóa vùng Tây Nguyên nhằm giữ gìn và phát huy các giá trị văn hóa đặc sắc của đồng bào, cần thực một số giải pháp dưới đây:

Thứ nhất, nâng cao nhận thức của các cơ quan, tổ chức và cá nhân liên quan đến việc thực hiện việc bảo tồn và gìn giữ các giá trị văn hóa tại địa phương;

Thứ hai, bảo tồn các giá trị truyền thống dân tộc tại chỗ gắn với sinh kế của đồng bào;

Thứ ba, chú trọng nguyên tắc "bảo tồn sống" đối với văn hóa truyền thống người dân bản địa tại Tây Nguyên;

Thứ tư, phải làm tốt công tác gìn giữ di sản văn hóa truyền thống vùng Tây Nguyên;

Thứ năm, tôn vinh và đãi ngộ các nghệ nhân dân gian và các nghệ sĩ có công giữ gìn và phổ biến các giá trị văn hóa truyền thống;

Thứ sáu, phải xây dựng môi trường hoạt động văn hóa lành mạnh, làm tốt công tác tuyên truyền cho đồng bào trong việc giữ gìn và phát huy những nét văn hóa truyền thống;

Thứ bảy, làm tốt công tác đào tác cán bộ làm công tác bảo tồn các giá trị văn hóa;

Thứ tám, khai thác và phát triển du lịch gắn với cộng đồng và tri thức bản địa.

3.4.3.2. Giải pháp bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ gắn với phát triển du lịch

Thứ nhất, tiếp tục khuyến khích sáng tạo và tạo ra nền tảng vững chắc nhằm bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ Tây Nguyên cho thể chế quản trị đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp của vùng;

Thứ hai, tiếp tục nghiên cứu, tìm kiếm, bảo tồn nguyên vị, giữ được nguồn gen, nguồn giống tại chỗ đối với các loài cây quý hiếm;

Thứ ba, khai thác và phát triển du lịch gắn với cộng đồng và tri thức bản địa vùng Tây Nguyên. Cần đặt du lịch làng nghề trong không gian văn hóa làng nghề bởi lẽ văn hóa Tây Nguyên gắn bó chặt chẽ với không gian - môi trường tự nhiên đã tồn tại từ ngàn đời tại đây. Bên cạnh đó, để du lịch làng nghề ngày càng thu hút du khách, trước hết cần phân loại những ngành nghề truyền thống. Nên phát huy ý tưởng mô hình mỗi buôn làng một sản phẩm gắn với chương trình OCOP của Chương trình nông thôn mới triển khai; khai thác du lịch gắn với văn hoá, làng nghề, lễ hội,...

3.4.3.3. Gắn bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ với phát triển công nghiệp văn hóa trong bối cảnh hội nhập quốc tế và phát triển kinh tế tri thức

Phát triển công nghiệp văn hóa gắn với việc quảng bá hình ảnh vùng đất, con người Tây Nguyên, kế thừa và phát huy các giá trị tốt đẹp của văn hóa dân tộc. Để triển khai hiệu quả, cần thực hiện một số nội dung công việc như:

Thứ nhất, cần xác định liên kết văn hóa trong nội vùng và các vùng lân cận là rất cần thiết;

Thứ hai, cần phải có định hướng xây dựng các sản phẩm đặc trưng của từng tỉnh cũng như toàn vùng;

Thứ ba, cần thiết phải xây dựng dữ liệu số của một số ngành như di sản văn hóa, dữ liệu về quyền tác giả và quyền liên quan theo thông lệ quốc tế, du lịch,…;

Thứ tư, cần xây dựng hệ thống thông tin tổng thể phục vụ quản lý ngành du lịch, kết nối giữa Tổng cục Du lịch với Bộ Văn hóa - Thể thao và Du lịch, các cơ quan quản lý Nhà nước ở địa phương;

Thứ năm, khuyến khích phong trào khởi nghiệp theo hướng đổi mới sáng tạo.

3.4.3.4. Phát huy vai trò của doanh nghiệp trong bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ, góp phần phát triển nhanh và bền vững

Việc thúc đẩy kinh tế phát triển sẽ không ai khác phải có vai trò của doanh nghiệp và các chủ thể kinh doanh. Doanh nghiệp có vai trò quyết định trực tiếp sự thành công trong phát triển kinh tế nhanh và bền vững. Ngoài chính sách khuyến khích doanh nghiệp chung, cần chú trọng chính sách đầu tư cho các doanh nghiệp mạnh, tạo doanh nghiệp "đầu đàn" đủ lực để phát triển và tạo thương hiệu và kéo theo chuỗi sản xuất và sự phát triển của các doanh nghiệp, sản phẩm trong vùng. Việc tập hợp thúc đẩy doanh nghiệp lớn mạnh sẽ là cơ hội thúc đẩy tạo ra nhiều tài sản trí tuệ mới và đồng thời bảo tồn các giá trị, khai thác các tài sản cũ một cách chiến lược, bền vững. Do đó, vai trò của doanh nghiệp là vô cùng quan trọng trong việc bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên.

3.4.4. Nhóm giải pháp chính sách phát triển sản phẩm chủ lực

3.4.4.1. Giải pháp đối với đất

Cần thực hiện song song các nội dung như sau:

Thứ nhất, chính quyền các tỉnh vùng Tây Nguyên cần thực hiện các giải pháp thiết thực nhằm tăng cường liên kết giữa các hộ sản xuất sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên để mở rộng diện tích đất sản xuất;

Thứ hai, triển khai các giải pháp thiết thực để khuyến khích việc thay đổi mô hình sản xuất nông nghiệp nhỏ lẻ, thiếu liên kết sang mô hình sản xuất nông nghiệp quy mô lớn, dựa vào doanh nghiệp và các mô hình trang trại, hoạt động theo cơ chế thị trường;

Thứ ba, đẩy mạnh quá trình hoàn thiện cơ chế, chính sách để hỗ trợ quá trình tích tụ, tập trung đất đai phù hợp với thể chế pháp lý hiện hành nhằm tạo ra quỹ đất nông nghiệp gắn với quy hoạch sử dụng đất theo định hướng hình thành các vùng sản xuất sản phẩm chủ lực cỡ lớn.

3.4.4.2. Giải pháp đối với nguồn vốn

Cần thực hiện các nội dung như:

Thứ nhất, chính quyền địa phương khuyến khích người sản xuất các sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên tham gia các hoạt động bảo hiểm nông nghiệp để có thêm nguồn vốn khi xảy ra rủi ro;

Thứ hai, biện pháp hữu hiệu và thiết thực để người sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng tiếp cận nguồn tín dụng một cách ổn định, gia tăng mức vốn vay, thời hạn vay với mức lãi suất ưu đãi cho các hộ và doanh nghiệp;

Thứ ba, thực hiện các chính sách thiết thực, hiệu quả trong khuyến khích và thu hút đầu tư hiện đại hóa trang thiết bị và phương tiện sản xuất phục vụ cho sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng.

3.4.4.3. Giải pháp đối với nguồn lao động

Nguồn lao động luôn có vai trò quan trọng nhất đối với quá trình sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên. Chất lượng của nguồn lực lao động đóng vai trò tiên quyết đối với việc ứng dụng khoa học công nghệ vào trong sản xuất, thu hút đầu tư từ các địa phương. Doanh nghiệp sẽ tiến hành các hoạt động đầu tư nếu thị trường lao động tại chỗ có thể cung ứng đầy đủ nguồn lực lao động cho họ trong quá trình sản xuất. Do đó:

Thứ nhất, chính quyền các tỉnh vùng Tây Nguyên hỗ trợ trực tiếp hoặc gián tiếp đối với quá trình đào tạo, huấn luyện nâng cao trình độ lao động, kỹ năng, kiến thức của nguồn lực lao động địa phương;

Thứ hai, đa dạng hóa loại hình khuyến nông trong các lớp tập huấn, đưa ra nhiều hình thức hữu ích để thu hút sự tham gia của người nông dân.

3.4.4.4. Giải pháp đối với khoa học và công nghệ

Ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất các sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên ở đây được hiểu bao hàm cả trong lĩnh vực sản xuất, cung ứng vật tư sản xuất (giống cây trồng, công nghệ chăm sóc, tưới tiêu, và những công đoạn khác) và giai đoạn sau thu hoạch.

Để có thể thực hiện được giải pháp này, các tỉnh thuộc vùng Tây Nguyên chú trọng thực hiện đồng thời các biện pháp sau:

Thứ nhất, nhập khẩu các giống cây chủ lực phù hợp với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng của vùng Tây Nguyên từ nước ngoài;

Thứ hai, gia tăng khả năng đổi mới giống cây trồng chủ lực vùng Tây Nguyên, tăng cường công tác chăm sóc, bảo vệ giống cây trồng, áp dụng các công nghệ hiện sau thu hoạch hiện đại, các biện pháp bảo vệ độ phì nhiêu của đất đai và bảo vệ nguồn nước;

Thứ ba, đầu tư phát triển các khu quy hoạch vườn ươm giống cây trồng chủ lực, tăng cường hệ thống các giống cây trồng có sức chống chịu với dịch bệnh, biến đổi khí hậu. Phát triển các cơ sở sản xuất có hàm lượng ứng dụng khoa học công nghệ cao để có được những sản phẩm chủ lực có chất lượng tốt nhất;

Thứ tư, chính quyền các tỉnh vùng Tây Nguyên có cơ chế khuyến khích để các hộ sản xuất, doanh nghiệp đầu tư hình thành các quỹ phát triển khoa học kỹ thuật áp dụng vào quá trình sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng. Bên cạnh đó, hình thành các cơ sở làm dịch vụ kỹ thuật cho các hộ sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên;

Thứ năm, gia tăng hệ thống khuyến nông của các tỉnh trong vùng Tây Nguyên trên cơ sở xã hội hóa, giúp các trang trại và hộ sản xuất các sản phẩm chủ lực cải tiến phương pháp và kỹ thuật canh tác.

3.4.5. Nhóm giải pháp về chính sách khuyến khích xuất khẩu

Nhóm giải pháp về chính sách khuyến khích xuất khẩu sản phẩm chủ lực cho vùng Tây Nguyên được xây dựng dựa trên bốn nội dung chính sách đã phân tích ở phần thực trang bao gồm: *(i) Chính sách chính sách về phát triển sản phẩm và hệ thống phân phối; (ii) Chính sách hỗ trợ cung cấp thông tin cho doanh nghiệp sản xuất và kinh doanh; (iii) Các chính sách liên quan tới marketing và quảng bá hình ảnh; (iv) Chính sách liên quan đến cải cách hành chính*. Trong quá trình triển khai cần lưu ý một số nội dung sau:

Thứ nhất, cần xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu đủ tin cậy phục vụ việc xác định thị trường mục tiêu cho từng loại sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên trong ngắn hạn, trung hạn và dài dạn;

Thứ hai, phối hợp với các cơ quan chức năng xúc tiến thương mại ở các Bộ, ngành Trung ương trong các hoạt động xúc tiến thương mại sản phẩm chủ lực của vùng tại các thị trường mục tiêu.

3.4.6. Nhóm giải pháp thúc đẩy phát triển nông nghiệp công nghệ cao

3.4.6.1. Nhóm giải pháp định hướng nội dung sửa đổi, bổ sung chính sách phát triển nông nghiệp công nghệ cao

Định hướng nội dung sửa đổi, bổ sung chính sách, xây dựng đề án phát triển NNCNC vùng Tây Nguyên như: (1) Xây dựng đề án phát triển NNCNC trên địa bàn mỗi tỉnh Tây Nguyên; (2) Chính sách đất đai; (3) Chính sách hình thành, phát triển mô hình sản xuất NNCNC gắn với đào tạo nguồn nhân lực; (4) Hoàn thiện chính sách thu hút đầu tư trong nước (phát triển doanh nghiệp NNCNC), thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài, chính sách tín dụng; (5) Ban hành chính sách thúc đẩy R&D, ứng dụng CNC vào SXNN; (6) Hoàn thiện và triển khai chính sách trợ cấp, chính sách bảo hiểm nông nghiệp góp phần bảo hộ rủi ro cho người sản xuất NNCNC; (7) Về chính sách hướng đến mục tiêu bảo vệ người tiêu dùng và môi trường; (8) Tăng cường kiểm tra thực thi chính sách phát triển nông sản an toàn.

3.4.6.2. Nhóm giải pháp về tuyên truyền, giáo dục, nâng cao nhận thức của xã hội. Tổ chức đào tạo, bồi dưỡng ở trong nước và nước ngoài về chuyên môn, nghiệp vụ chuyên sâu, kỹ năng nghề thành thạo về sản xuất nông nghiệp công nghệ cao

Các địa phương cần chú trọng tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của xã hội, xây dựng tâm thế người dân luôn vận động, sáng tạo để tìm kiếm giải pháp công nghệ mới khắc phục khó khăn của một nền nông nghiệp có xuất phát điểm thấp. Nhiệm vụ tuyên truyền thúc đẩy phát triển NNCNC là nhiệm vụ quan trọng nhằm nâng cao nhận thức và huy động sự tham gia của toàn xã hội.

3.4.6.3. Nhóm giải pháp về khoa học và công nghệ để phát triển giống, gen,…

Ưu tiên đầu tư hoạt động R&D để nhanh chóng nâng cao năng lực công nghệ vùng Tây Nguyên, trình độ thiết kế, chế tạo, ứng dụng công nghệ phục vụ sản xuất nông nghiệp (SXNN). Các tỉnh vùng Tây Nguyên phối hợp với các Bộ, ngành ở Trung ương nghiên cứu, chuyển giao công nghệ, thực thi các chính sách ưu đãi để nhập khẩu công nghệ cao ứng dụng trong nông nghiệp. Trong đó ưu tiên: *(1) Ưu tiên giải quyết các vấn đề bức xúc như nghiêu cứu cải tạo giống, ứng dụng công nghệ sinh học chuyển gen chọn tạo những giống kháng bệnh; chất lượng vật tư nông nghiệp, phòng trừ dịch bệnh,…; (2) Ưu tiên phát triển công nghệ bảo quản sau thu hoạch, công nghệ chế biến; (3) Tiếp cận sử dụng mô hình tổ chức mới, "hệ sinh thái đổi mới sáng tạo nông nghiệp vùng" theo hướng dựa vào tri thức và công nghệ; (4) Chính phủ cần quan tâm cung cấp định hướng chiến lược, hỗ trợ tài chính cho các nhà nghiên cứu và các chuyên gia tư vấn trong các tổ chức R&D công cũng như tư nhân.* Ngoài ra, còn một số vấn đề như: Xây dựng thương hiệu sản phẩm có tính cạnh tranh cao, hợp tác, liên kết để có diện tích lớn, liên kết tiêu thụ sản phẩm.

3.4.6.4. Nhóm giải pháp về phát triển kết cấu hạ tầng

Điều chỉnh, bổ sung quy hoạch phát triển kết cấu hạ tầng phục vụ NNCNC vùng Tây Nguyên theo hướng thích ứng với nền kinh tế chia sẻ, xã hội hóa nguồn vốn đầu tư, ứng dụng CNTT, trí tuệ nhân tạo và thương mại điện tử gắn với xây dựng nông thôn mới. Gắn đầu tư phát triển hạ tầng giao thông với thương mại, chuỗi giá trị và hạ tầng logistics; ưu tiên phục vụ các vùng chuyên canh, sản xuất tập trung, quy mô lớn, thúc đẩy đầu tư các vùng, khu SXNNCNC. Cần quy hoạch và xây dựng hệ thống cơ sở dịch vụ

NNCNC gắn với quy hoạch vùng sản xuất NNCNC, dựa trên nhu cầu sản xuất của địa phương; Thành lập Quỹ hợp tác công tư, thiết lập và triển khai kênh đầu tư phát triển liên kết sản xuất gắn với chế biến, tiêu thụ sản phẩm NNCNC theo hình thức đối tác công tư (PPP);

3.4.6.5. Giải pháp về phát triển hệ thống hợp tác xã kiểu mới

Phát triển kinh tế tư nhân đầu tư vào sản xuất NNCNC và triển khai các mô hình NNCNC tạo ra cao trào như tác động của Chỉ thị số 100 CT/TW và Nghị quyết số 10-NQ/TW trước đây[7].

3.4.6.6. Nhóm giải pháp về mở rộng hợp tác, liên kết vùng

Mở rộng hợp tác, liên kết vùng thông qua chuyển giao tiến bộ kỹ thuật, công nghệ ứng dụng trong SXNN; tổ chức liên kết phát triển chuỗi giá trị gắn với quản trị các yếu tố đầu vào và đầu ra của sản xuất NNCNC vùng Tây Nguyên

3.4.6.7. Nhóm giải pháp về mở rộng quan hệ hợp tác quốc tế

Mở rộng quan hệ hợp tác quốc tế nhằm tăng cường quá trình chuyển giao CNC trong SXNN; tiếp tục cải cách thủ tục hành chính, tạo môi trường đầu tư thuận lợi cho các doanh nghiệp gắn với thu hút đầu tư trong nước và đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) phát triển NNCNC.

3.4.7. Giải pháp giải quyết tranh chấp đất đai ở Tây Nguyên trong giai đoạn hiện nay

3.4.7.1. Các giải pháp dài hạn, tổng thể

Đo đạc, giải thửa bóc tách toàn bộ diện tích đất các tỉnh Tây Nguyên, áp dụng công nghệ định vị vệ tinh để bảo đảm đo đạc, giải thửa chính xác. Ưu tiên rà soát, đo đạc diện tích đất có nguồn gốc nông, lâm trường theo theo đúng tinh thần Nghị quyết số 30-NQ/TW của Bộ Chính trị ngày 12/3/2015 về tiếp tục sắp xếp, đổi mới và phát triển, nâng cao hiệu quả hoạt động của công ty nông, lâm nghiệp, Nghị quyết số 112/2015 của Quốc hội về tăng cường quản lý đất đai có nguồn gốc từ nông trường, lâm trường quốc doanh do các công ty nông nghiệp, công ty lâm nghiệp, BQLR và các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân khác. Trong đó chú ý: Tăng cường nguồn lực cho các công ty lâm nghiệp; Có quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế nông nghiệp ổn định phát triển; Về mặt thể chế, cần tiến hành sửa đổi, bổ sung các quy định pháp luật về đất đai, nông nghiệp; Nghiên cứu ngày đã cho thấy mỗi loại TCĐĐ Tây Nguyên có đặc điểm riêng và được giải quyết thông qua cơ chế riêng.

3.4.7.2. Các giải pháp cụ thể áp dụng chung

- Cần tăng cường công tác thống kê, khoanh định đất chồng lấn, đất lấn chiếm từ cấp xã. Trong công tác báo cáo thống kê về biến động đất đai hằng năm cần có nội dung số liệu để cơ quan Nhà nước có thể theo dõi sát sao tình hình, diễn biến chồng lấn, lấn chiếm đất đai; TCĐĐ luôn được giải quyết bước đầu tiên thông qua hòa giải ở cấp cơ sở. Xác định hòa giải cơ sở và hòa giải ở UBND cấp xã đóng vai trò hết sức quan trọng trong

[7]Chỉ thị 100 CT/TW ngày 13/01/1981 về cải tiến công tác khoán, mở rộng "khoán sản phẩm đến nhóm lao động và người lao động" và Nghị quyết số 10-NQ/TW ngày 05/4/1988 về đổi mới quản lý kinh tế nông nghiệp đã tạo ra một cao trào SXNN, nâng cao hiệu quả kinh tế, năng suất lao động, nâng cao thu nhập của người lao động và đổi mới toàn diện cơ chế quản lý kinh tế nông nghiệp, đổi mới hoạt động kinh tế - xã hội ở nông thôn; kết quả là mang lại một lượng nông sản gấp nhiều lần trước đó không những đủ ăn mà còn dư thừa để xuất khẩu.

giải quyết TCĐĐ. Cần tăng cường năng lực của đội ngũ cán bộ xã và hòa giải viên cơ sở ở các địa phương của Tây Nguyên về nghiệp vụ, kỹ năng hòa giải TCĐĐ và kèm theo một số nội dung như: Cung cấp trợ giúp pháp lý cho người dân và cả cộng đồng khi tham gia tranh chấp; Giải quyết triệt để vấn đề di dân tự do;

- Đối với những hộ dân tộc thiểu số thiếu đất, hoặc hộ nghèo thiếu đất được cấp đất để canh tác theo Chương trình 132, 134 thì cấp sổ đỏ với quyền sử dụng đất hạn chế, theo đó người được cấp không được chuyển nhượng, cho thuê đất dưới bất kỳ hình thức nào;

- Thực hiện phương án giao đất cho cộng đồng dân tộc thiểu số tại chỗ. Tăng cường vai trò của thiết chế cộng đồng trong giải quyết các vấn đề về đất nói chung. Đất cộng đồng cũng có thể được sử dụng như một an điều tiết các bức xúc về đất đai trong cộng đồng dân tộc thiểu số tại chỗ.

3.4.7.3. Giải pháp cụ thể hoàn thiện cơ chế giải quyết TCĐĐ hiện nay

Đối với cơ chế giải quyết TCĐĐ giữa người dân với người dân. Cần thực hiện các nội dung như: Cơ bản vẫn áp dụng cơ chế như hiện tại theo Luật Đất đai năm 2013; Tăng cường nghiệp vụ của hòa giải cơ sở; Tăng cường vai trò hòa giải của thiết chế cơ sở. Coi trọng luật tục; Có quy định hướng dẫn chi tiết tòa án thụ lý xét xử tranh chấp tránh tình trạng trả hồ sơ một cách không hợp lý. Tăng cường năng lực của tòa án xét xử theo lẽ công bằng.

Đối với cơ chế giải quyết TCĐĐ giữa người dân với công ty nông, lâm nghiệp có hợp đồng khoán, hợp đồng liên kết. (1) Đối với hợp đồng liên kết, khi hết thời hạn hợp đồng thì thanh lý và chuyển về địa phương cấp đất cho dân hoặc có thể thanh lý sớm hợp đồng giao đất cho dân. Nếu là đất của dân đã khai hoang và góp vào từ đầu chưa có đền bù thu hồi đất thì cũng thanh lý hợp đồng trả đất cho dân; (2) Đối với hợp đồng khoán thì kiện ra tòa án để giải quyết. Xác định đất được giao cho doanh nghiệp. Phân định rõ quyền lợi của các bên trong hợp đồng khoán, ai được hưởng cái gì theo nguồn gốc hình thành tài sản, ví dụ trường hợp cây đã bán 49 % cho dân, cây muồng đen do dân đầu tư 100 % thì thuộc quyền sở hữu của dân,… Trong mọi trường hợp bảo đảm người dân có đất sản xuất kinh doanh, gắn với lợi ích của doanh nghiệp, không thể tước đoạt ruộng đất của dân có thể dẫn tới bần cùng hóa; (3) Tăng cường công tác dự báo, giải quyết hài hòa lợi ích của hai bên trong hợp đồng khoán, có cơ chế khuyến khích doanh nghiệp đa dạng hóa cây trồng, kinh doanh có hiệu quả bảo đảm cả lợi ích của doanh nghiệp và lợi ích của người dân.

Đối với cơ chế giải quyết TCĐĐ giữa người dân và chủ thể được Nhà nước giao đất hợp pháp

+ *Đối với tranh chấp đất chồng lấn*: Thông qua công tác đo đạc, bóc tách toàn bộ diện tích đất chồng lấn trên địa bàn các tỉnh. Tuyệt đối không giao đất chồng lấn cho doanh nghiệp thành lập mới; Xét theo nguồn gốc đất, tôn trọng luật tục; Đối với diện tích chồng lấn của đồng bào dân tộc thiểu số tại chỗ cần tiến hành các biện pháp tổng hợp: Đo đạc, khoanh định diện tích cụ thể từng hộ theo hiện trạng đối với từng hộ gia đình; Khi lập đề án cần chú trọng tiếp cận phát triển, tránh cách tiếp cận tủn mủn đẩy bà con vào tình thế khó khăn hơn. Khi giao đất chú trọng cả giao diện tích đất cộng đồng; Giao khoán bảo vệ rừng cho cộng đồng theo mô hình của Chư Mom Ray; Tăng cường các biện pháp tuyên truyền pháp luật đất đai, pháp luật bảo vệ rừng. Xử lý nghiêm các vi phạm phá rừng, lấn chiếm đất rừng, kể cả xử lý hình sự.

+ *Đối với tranh chấp đất lấn chiếm:* Nếu là đất lấn chiếm tập trung đã hình thành cộng đồng, canh tác sản xuất ổn định từ lâu thì lập đề án hình thành khu dân cư hoặc đề án ổn định dân cư giống như trường hợp chồng lấn; Đối với trường hợp nhỏ lẻ thì buộc di dời, tùy theo mức độ lấn chiếm và mức độ canh tác ổn định để xác định mức đền bù hoặc hỗ trợ; Trường hợp lấn chiếm vùng lõi vườn quốc gia bắt buộc phải di dời ra ngoài; Tăng cường trách nhiệm của chủ rừng và vai trò phối hợp của các cơ quan chức năng, phát hiện kịp thời và xử lý nghiêm minh các trường hợp lấn chiếm gần đây, kể cả xử lý hình sự đối với hành vi lấn chiếm đất theo Điều 228, Bộ luật Hình sự; Tăng cường các biện pháp phòng ngừa lấn chiếm đất lâm nghiệp.

+ *Đối với tranh chấp đòi lại đất ông bà:* Về cơ chế tổng thể vẫn sử dụng cơ chế giải quyết bằng con đường hành chính hiện nay; Đề cao vai trò công tác dự báo, phát hiện sớm tranh chấp tiềm ẩn. Làm công tác tư tưởng cho người dân mỗi khi tái canh cây trồng có thể gây biến động về thu nhập cho bà con;

+ *Đối với tranh chấp đất mua của đồng bào:* Nếu đất có nguồn gốc rõ ràng, quá trình giao dịch hợp pháp theo pháp luật hoặc theo luật tục thì công nhận đất cho người dân; Nếu là đất lấn chiếm rồi bán lại, đất không có nguồn gốc rõ ràng nhưng đã thành cộng đồng sinh sống, canh tác ổn định thì giải quyết như đối với đất lấn chiếm ổn định, nghĩa là lập đề án giao về xã để giao cho người dân ổn định cuộc sống; Nếu là đất lấn chiếm rồi bán lại, đất không có nguồn gốc và nhỏ lẻ và đang nằm trong diện tích được giao cho chủ thể khác thì thu hồi đất theo quy định của pháp luật.

Đối với cơ chế giải quyết TCĐĐ khác:

+ Đối với tranh chấp đất tôn giáo duy trì cách thức giải quyết như hiện nay. Việc sử dụng đất tuân thủ theo Chỉ thị số 1940/CT-TTg ban hành năm 2008 về nhà, đất liên quan đến tôn giáo của Thủ tướng Chính phủ để tránh tạo thành điểm nóng, tức là không sử dụng đất có mục đích tôn giáo vào mục đích kinh doanh hoặc mục đích khác ngoài phục vụ lợi ích công cộng.

+ Đối với tranh chấp đất 30A nếu phát sinh tranh chấp thì tùy tính chất, nội dung của tranh chấp để giải quyết. Bổ sung quy định pháp luật về nghĩa vụ bảo vệ đất không bị lấn chiếm của người được giao đất 30A, nghĩa vụ không được chuyển nhượng đất 30A. Bổ sung quy định xử phạt hành chính đối với những hành vi này.

3.4.8. Giải pháp bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên trong bối cảnh quốc tế mới

Nhiệm vụ bảo đảm an ninh, trật tự bền vững sẽ dựa trên cơ sở mối quan hệ qua lại: *"Ổn định để phát triển và phát triển để ổn định"*. Do đó, hiện nay cần xác định một trong những nhiệm vụ quan trọng trong bối cảnh mới của Tây Nguyên là *phát triển để ổn định*. Việc phát triển kinh tế - xã hội bền vững Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế sẽ là một trong những nội dung quan trọng, tạo điều kiện thuận lợi cho việc bảo đảm an ninh chính trị vùng. Thời gian tới vùng Tây Nguyên cần tập trung vào một số giải pháp trọng tâm sau:

Thứ nhất, xây dựng chiến lược tổng thể phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội vùng Tây Nguyên đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045;

Thứ hai, kết hợp chặt chẽ phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội với bảo đảm quốc phòng, an ninh, nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho đồng bào các dân tộc thiểu số vùng Tây Nguyên;

Thứ ba, xây dựng, củng cố hệ thống chính trị ở cơ sở các địa phương vùng Tây Nguyên thực sự trong sạch, vững mạnh, góp phần bảo vệ vững chắc an ninh chính trị nội bộ;

Thứ tư, bảo đảm an ninh trên lĩnh vực tôn giáo, giải quyết vấn đề "Tin lành Đêgar" góp phần bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên;

Thứ năm, đẩy mạnh công tác xây dựng phong trào toàn dân bảo vệ an ninh tổ quốc, góp phần củng cố vững chắc thế trận an ninh nhân dân, kết hợp chặt chẽ với thế trận quốc phòng toàn dân trên địa bàn Tây Nguyên;

Thứ sáu, chủ động, tích cực trong tổ chức công tác đấu tranh bảo vệ chủ quyền an ninh biên giới;

Thứ bảy, tăng cường tiềm lực, xây dựng lực lượng nòng cốt trong bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên thực sự trong sạch, vững mạnh, đủ sức hoàn thành nhiệm vụ đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ đặt ra trong tình hình mới;

Thứ tám, đẩy mạnh hợp tác quốc tế, kịp thời phát hiện, ngăn chặn từ sớm, từ xa âm mưu, hoạt động của các thế lực thù địch phá hoại sự ổn định an ninh chính trị vùng Tây Nguyên.

3.5. Một số kiến nghị chính sách nhằm phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập

3.5.1. Nhóm kiến nghị chung

Thứ nhất: Thay đổi quan điểm và nhận thức về lợi thế đặc thù và khai thác các lĩnh vực lợi thế đặc thù của Tây Nguyên. Trong đó chú trọng một số nội dung sau: (i) Cần xác định rõ hơn tính hiệu quả trong khai thác các lợi thế đặc thù tĩnh của Tây Nguyên; (ii) Cần thay đổi nhận thức lợi thế đặc thù sẽ tồn tại mãi mãi; (iii) Cần xác định lại một số lĩnh vực lợi thế đặc thù của Tây nguyên trong bối cảnh phát triển mới từ nay đến 2030;

Thứ hai: Hình thành cơ chế đặc thù cho vùng Tây Nguyên để khai thác hiệu quả các lợi thế đặc thù. Cơ chế đặc thù cho Tây Nguyên cần ưu tiên một số vấn đề chính sau đây:

+ Xây dựng cơ chế quản trị vùng cho toàn khu vực Tây Nguyên: Hiện nay Việt Nam đang quản lý vùng theo mô hình quản lý liên tỉnh, phân cấp và tôn trọng quyền tự chủ của các tỉnh thành trong phát triển kinh tế - xã hội.

+ Luật hoá để thực hiện cơ chế quản trị vùng:

+ Xây dựng các chính sách đặc thù cho phát triển kinh tế toàn vùng Tây Nguyên: Các chính sách này phải dược kiến tạo dựa trên cơ sở khai thác lợi thế đặc thù toàn vùng trong điều kiện;

+ Đảm bảo hệ sinh thái vùng Tây Nguyên trong quá trình khai thác các lợi thế đặc thù;

+ Khai thác lợi thế đặc thù phải gắn với bảo vệ môi trường, bảo vệ nguồn tài nguyên nước, tránh việc khai thác cạn kiệt bừa bãi;

Thứ ba: Rà soát các loại quy hoạch sẵn có trên cơ sở khai thác lợi thế đặc thù toàn vùng Tây Nguyên và đảm bảo tốt về an ninh, quốc phòng. Đề xuất về nguyên tắc rà soát các quy hoạch: Việc rà soát quy hoạch toàn vùng Tây Nguyên phải bám sát các quyết định quy hoạch vùng, quy hoạch phát triển công nghiệp và thương mại, quy hoạch phát triển du lịch, quy hoạch phát triển trồng trọt ở vùng Tây Nguyên, đồng thời phải có sự thống nhất trong rà soát quy hoạch giữa vùng Tây Nguyên với các quyết định quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của từng tỉnh Tây Nguyên đến 2030. Trên cơ sở đề xuất thành lập cơ chế quản trị vùng, các quy hoạch này cần tính toán kỹ lưỡng và thống nhất các quy hoạch về giao thông và cơ sở hạ tầng, quy hoạch phát triển vùng, quy hoạch bảo vệ môi trường, quy hoạch về cụm ngành và doanh nghiệp cốt lõi, quy hoạch văn hoá - du lịch, quy hoạch hệ thống không gian xanh, quy hoạch đô thị và nhiều quy hoạch khác. Tiếp theo đó là phân định và phân cấp rõ quy hoạch nào phải thực hiện theo quy hoạch chung của vùng và quy hoạch nào thuộc thẩm quyền và trách nhiệm của các tỉnh, địa phương.

Thứ tư: Đánh giá lại các chính sách xã hội, dân tộc, tôn giáo, an ninh của vùng Tây Nguyên trong khai thác các lợi thế đặc thù. Đối với vùng có vị trí địa lý quan trọng về an ninh quốc phòng như Tây Nguyên, những lợi thế trong phát triển kinh tế nếu không được khai thác hiệu quả và bền vững sẽ trở thành bất lợi thế của vùng, ảnh hưởng đến vấn đề ổn định xã hội, an ninh quốc phòng. Trong khai thác lợi thế đặc thù ở vùng Tây Nguyên cho phát triển kinh tế, cần phải đặt tư duy phát triển vùng mang tính chất vừa mở vừa đóng, vừa chú trọng thu hút đầu tư nước ngoài vừa cẩn trọng trong lựa chọn các dự án FDI, vừa mở rộng hành lang phát triển kinh tế vừa tính đến các vấn đề bất lợi cho an ninh quốc phòng, vừa phát triển chọn lọc các ngành có lợi thế đặc thù vừa phải hy sinh lợi ích kinh tế để đảm bảo an ninh quốc phòng.

Thứ năm: Cần có cơ chế thúc đẩy khuyến khích đổi mới sáng tạo và các hoạt động khởi nghiệp nhằm tạo ra các tài sản trí tuệ mới và phát triển các tài sản trí tuệ tiềm năng hoặc đã có. *Làm tốt hơn nữa công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức* và thực hiện bảo hộ tài sản trí tuệ được tạo ra, thực thi quyền hiệu quả, thiết thực. Bên cạnh đó, *hoàn thiện chuỗi giá trị sản xuất gắn với hệ thống dịch vụ du lịch tổng thể,* chuyên nghiệp trên nền tảng các tài sản trí tuệ thế mạnh kết hợp với các sản phẩm chủ lực của địa phương vùng Tây Nguyên, đồng thời bảo tồn và gìn giữ, phát triển các tài sản trí tuệ gắn với giá trị văn hóa, tri thức bản địa gắn kết với chuỗi sản phẩm du lịch.

3.5.2. Nhóm kiến nghị đối với Đảng

Thứ nhất, Bộ Chính trị chỉ đạo tổng kết toàn diện tình hình vùng Tây Nguyên, trên cơ sở đó, ban hành nghị quyết mới về chiến lược phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội và đảm bảo an ninh, quốc phòng vùng Tây Nguyên đến năm 2030, tầm nhìn 2045.

Thứ hai, Ban Chấp hành Trung ương Đảng nên có một nghị quyết chuyên đề về chủ trương phát triển thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực của Việt Nam để làm căn cứ xây dựng hệ thống chính sách phát triển thị trường. Nghị quyết chuyên đề cần có tính bao quát và tạo thành khung khổ thể chế cơ bản để làm căn cứ xây dựng chương trình, kế hoạch phát triển thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực một cách đồng bộ, hệ thống và nhất quán từ nhận thức đến hành động thực tiễn. Sự cần thiết của việc ban hành một nghị quyết chuyên đề như vậy có ý nghĩa thiết thực và có vai trò đặc biệt quan trọng đối với việc xây dựng hệ thống các chính sách phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên. Những đòi hỏi trong thực tế phát triển thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực của Việt Nam đã đến lúc cần có một nghị quyết chuyên đề về vấn đề này. Hiện nay,

không chỉ các tỉnh vùng Tây Nguyên có những chương trình, kế hoạch phát triển sản xuất các sản phẩm chủ lực mà hầu hết các tỉnh thành trên toàn quốc đều có những chương trình, kế hoạch phát triển các sản phẩm chủ lực của riêng mình. Để quá trình phát triển đó không mang tính tự phát hoặc ảnh hưởng đến quá trình phân bổ nguồn lực chung đối với các tỉnh nói riêng mà còn cả quốc gia nói chung, cần thiết phải có một nghị quyết chuyên đề để có thể thống nhất về phương thức xác định sản phẩm chủ lực và cách thức xây dựng chính sách, tổ chức thực hiện chính sách phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực có tính căn cơ và hệ thống.

Thứ ba, Bộ Chính trị, Ban Bí thư, Trung ương Đảng, các Ban và cơ quan của Đảng tiếp tục quan tâm tới Vùng Tây Nguyên trong giai đoạn mới với định hướng "phát triển để ổn định". Rà soát, sơ kết, tổng kết thực tiễn đường lối, chủ trương và ra các nghị quyết, văn bản đã ban hành liên quan đến vùng Tây Nguyên. Chỉ đạo kịp thời và sâu sát các hoạt động tạo các cơ chế, chính sách thúc đẩy sự phát triển, ưu tiên tập trung phát triển cơ sở hạ tầng giao thông kết nối, ứng dụng khoa học công nghệ, nguồn vốn và việc thu hút đầu tư để phát triển Tây Nguyên một cách ngày càng bền vững.

3.5.3. Nhóm kiến nghị đối với Quốc hội

Quốc hội tiếp tục quan tâm, ủng hộ và thông qua nghị quyết về các chiến lược, kế hoạch, thể chế và bên cạnh đó thực hiện việc giám sát quá trình thực thi các chiến lược, kế hoạch ở từng địa phương vùng Tây Nguyên và các hoạt động gắn với vị trí vai trò chức năng, nhiệm vụ của các Bộ, ngành ở Trung ương có liên quan đến Tây Nguyên để đảm bảo thực hiện hiệu quả các chính sách, kế hoạch đã đề ra. Thông qua và giám sát thúc đẩy việc thực hiện các chương trình mục tiêu quốc gia như: Chương tình Dân tộc, Chương trình giảm nghèo bền vững, Chương trình nông thôn mới để giúp vùng Tây Nguyên thông qua các chính sách ưu đãi của Trung ương giúp tạo đà phát triển hạ tầng cơ sở kinh tế - xã hội, tạo sinh kế người dân, giảm nghèo bền vững.

3.5.4. Nhóm kiến nghị đối với Chính phủ và các bộ

Thứ nhất, Chính phủ phải đưa ra một bộ tiêu chí xác định các sản phẩm chủ lực theo các cấp độ: (i) Quốc gia; (ii) Vùng kinh tế; (iii) Địa phương để làm khung khổ xây dựng và hoạch định và tổ chức triển khai chính sách đối với các cấp chính quyền. Hiện nay, Việt Nam chưa có một định nghĩa xác định thế nào là một sản phẩm chủ lực hoặc tiêu chí xác định sản phẩm chủ lực theo các cấp độ khác nhau nên việc xác định các sản phẩm này trở nên khó khăn trong thực tế và thiếu đi tính đồng bộ, hệ thống. Khi xây dựng danh mục các sản phẩm chủ lực của các ngành kinh tế cũng chưa có sự thống nhất giữa các Bộ về khung tiêu chí chung và bộ tiêu chí cụ thể. Chính điều đó làm cho việc xác định các sản phẩm chủ lực của địa phương trở nên thiếu vắng tính đồng bộ và đôi lúc mang tính kinh nghiệm.

Thứ hai, *Chính phủ phải rà soát lại toàn bộ hệ thống các chính sách liên quan đến phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực* của Việt Nam nói chung và của các vùng kinh tế nói riêng trong đó có Tây Nguyên, để đảm bảo tính đồng bộ, hệ thống và nhất quán giữa các chính sách. Việc này không chỉ tạo điều kiện phát triển sản xuất trong nước, phát triển thị trường xuất khẩu mà còn tạo cơ hội thu hút nguồn lực đầu tư từ nước ngoài vào những sản phẩm chủ lực của Việt Nam. Nó mở rộng cơ hội thu hút thêm nguồn lực cho sản xuất trong nước và quốc tế;

Thứ ba, Chính phủ cần xây dựng khung thể chế phân cấp, phân quyền cho hoạt động phối hợp, hợp tác giữa chính quyền cấp tỉnh để đối với những vấn đề phát triển thị

trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực chỉ liên quan đến các tỉnh vùng Tây Nguyên mà chưa phải liên quan đến toàn bộ nền kinh tế. Hiện nay, Việt Nam chưa có hệ thống chính quyền cấp vùng, mặc dù nước ta có phân chia thành các vùng kinh tế khác nhau, điều đó dẫn đến một thực trạng là giữa các tỉnh có điều kiện tương đồng trong phát triển các sản phẩm chủ lực giống nhau lại không thể phối hợp với nhau để cùng xây dựng quy hoạch phát triển ngành sản xuất hợp lý hơn, sử dụng tốt hơn các nguồn lực của xã hội. Do đó, có những vấn đề chỉ liên quan đến nội bộ các tỉnh thuộc những vùng kinh tế nhất định, vượt quá thẩm quyền của chính quyền cấp tỉnh để giải quyết nhưng chưa đến mức độ cần thiết phải có sự can thiệp của Chính phủ. Điều đó dẫn đến hiện tượng công việc liên quan đến các tỉnh ở trong cùng một vùng kinh tế bị tắc ở đâu đó nằm giữa cấp tỉnh và Trung ương và có thể gây cản trở cho sự phát triển tổng thể của các tỉnh trong vùng kinh tế này. Trong điều kiện chưa thể có một thể chế cấp vùng, thì việc hình thành cơ chế phối hợp giữa các tỉnh trong nội bộ một vùng kinh tế sẽ đảm bảo được các vấn đề liên quan đến vùng kinh tế có thể giải quyết được.

Thứ tư, Chính phủ cần tiến hành các hoạt động xây dựng hệ thống theo dõi đánh giá cấp quốc gia về phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực của nền kinh tế Việt Nam để tạo cơ sở dữ liệu đánh giá về mặt chính sách ở các phương diện: (i) Sản xuất; (ii) Xuất khẩu; (iii) Thị trường mục tiêu; (iv) Khả năng mở rộng thị trường của sản phẩm chủ lực. Đây sẽ là một công cụ hữu ích để có thể triển khai có hiệu quả Nghị quyết số 30/NQ-CP ngày 12 tháng 3 năm 2020 về Ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 39-NQ/TW ngày 15 tháng 01 năm 2019 của Bộ Chính trị về nâng cao hiệu quả quản lý, khai thác, sử dụng và phát huy hiệu quả các nguồn lực của nền kinh tế.

Thứ năm, Chính phủ và các cơ quan liên quan của Chính phủ cần tập trung chỉ đạo hoàn thiện các chính sách dân tộc, tôn giáo, đất đai để chỉ đạo ủy ban nhân dân và các ngành chức năng quán triệt thực hiện tại vùng Tây Nguyên trong tình hình mới, không để những vấn đề bất hợp lý, những vấn đề mới phát sinh, lại thiếu chính sách, giải pháp giải quyết; đảm bảo tốt an sinh xã hội. Quan tâm đào tạo, bố trí đội ngũ cán bộ người dân tộc, có chính sách hợp lý khuyến khích cán bộ người Kinh công tác tại vùng sâu, vùng xa.

Thứ sáu, Thủ tướng Chính phủ chỉ đạo Bộ Công an, Bộ Quốc phòng, Bộ, ngành liên quan và tỉnh ủy, ủy ban nhân dân các tỉnh Tây Nguyên tổng kết công tác xây dựng nền an ninh nhân dân, thế trận an ninh nhân dân kết hợp chặt chẽ với nền quốc phòng toàn dân và thế trận quốc phòng toàn dân, phong trào toàn dân bảo vệ an ninh Tổ quốc tại vùng Tây Nguyên để bổ sung, điều chỉnh, hoàn thiện cho phù hợp với tình hình mới.

Thứ bảy, Chính phủ chỉ đạo các tỉnh Tây Nguyên tiến hành điều tra cơ bản đất đai, xác định rõ nguồn đất, mục đích sử dụng để có chủ trương thu hồi đất chiếm dụng, mua bán, đất sử dụng không đúng mục đích,… để chuyển đổi, trả lại đất cho đồng bào dân tộc thiểu số ở Tây Nguyên, điều chỉnh, cân đối lại việc phân bổ, sử dụng ác nguồn đất của các cơ quan, doanh nghiệp, cán bộ,… cho hợp lý, đúng pháp luật về đất đai, đảm bảo không để phát sinh những vấn đề phức tạp mới, yên dân, góp phần phục dựng, bảo tồn, phát triển văn hóa bản, xã ở Tây Nguyên.

Thứ tám, Chính phủ và các cơ quan liên quan của Chính phủ cần xây dựng chiến lược đầu tư nghiên cứu - triển khai (R&D) công nghệ cao trong tất cả các khâu của chuỗi giá trị ngành hàng nông sản, rau quả, hoa, dược liệu chiến lược ở vùng Tây Nguyên. Cần có chính sách tài chính - tín dụng khuyến khích các doanh nghiệp áp dụng công nghệ cao

và đầu tư vào nông nghiệp như: miễn, giảm thuế cho doanh nghiệp trong vài năm đầu, cho vay vốn với lãi suất thấp từ ngân hàng phát triển, hay tài trợ lãi suất về tín dụng đầu tư vay của các ngân hàng thương mại, tài trợ kinh phí khuyến nông, chứng nhận Global GAP, hữu cơ; Tài trợ kinh phí nghiên cứu khoa học ứng dụng công nghệ cao; đẩy mạnh phát triển về thị trường khoa học và công nghệ, đặc biệt là sự chung tay của chính quyền các cấp, nông dân, doanh nghiệp tạo lập quỹ đất, tiến hành đổi mới mô hình sản xuất, ứng dụng công nghệ cao, liên kết hướng dẫn nông dân sản xuất và làm giàu trên mảnh đất của chính mình; Đổi mới hệ thống nghiên cứu, chuyển giao và ứng dụng khoa học và công nghệ trong ngành nông nghiệp theo hướng đổi mới cơ chế hoạt động và tăng cường năng lực cho các đơn vị nghiên cứu khoa học; huy động rộng rãi sự tham gia của các doanh nghiệp, tư nhân vào các hoạt động khoa học và công nghệ; hỗ trợ nông dân tiếp cận các dịch vụ về ứng dụng các khoa học và công nghệ vào sản xuất gắn với đào tạo nâng cao kiến thức cho người lao động.

Thứ chín, Chính phủ và các cơ quan liên quan của chính phủ cần ban hành chính sách thúc đẩy đổi mới công nghệ trong sản xuất nông nghiệp (SXNN). Trong đó chú trọng việc phát triển nông nghiệp công nghệ cao ở các vùng có tiềm năng như Tây Nguyên để tạo sản phẩm nông nghiệp hàng hoá xuất khẩu. NNCNC là mô hình quan trọng của SXNN thế kỷ XXI, trong mô hình này KH&CN là trung tâm, là nhân tố cốt lõi thúc đẩy tăng trưởng năng suất, cải thiện hiệu quả sản xuất, chất lượng sản phẩm. Các tiến bộ mới của KH&CN trong lĩnh vực công nghệ sinh học, CNTT, công nghệ viễn thám và hệ thông tin địa lý, công nghệ nano, IoT, các thiết bị cảm biến kết nối vạn vật, các máy móc tự hành đã tạo ra cuộc cách mạng mới trong canh tác nông nghiệp không chỉ trong sản xuất mà trên toàn bộ chuỗi cung ứng sản phẩm (từ khâu sản xuất, thu hoạch, đóng gói, chế biến, vận chuyển, phân phối và tiếp thị).

Thứ mười, kiến nghị Chính phủ thành lập hệ sinh thái Đổi mới sáng tạo nông nghiệp vùng Tây Nguyên. Hệ thống đổi mới nông nghiệp *(Agricultural Innovation System (AIS))* là một tiếp cận mới về mặt lý thuyết và thực tiễn trong phát triển nông nghiệp có thể áp dụng cấp quốc gia, cấp vùng, hoặc địa phương để nâng cao hiệu quả nông nghiệp và tăng năng suất. Hệ sinh thái Đổi mới sáng tạo nông nghiệp vùng Tây Nguyên là một tổ chức độc lập hoặc là một phân hệ của trung tâm Đổi mới sáng tạo quốc gia nhằm thúc đẩy hoạt động đổi mới sáng tạo, hoạt động R&D, mở rộng hợp tác và liên kết vùng[8].

Mười một, kiến nghị về phát triển kết cấu hạ tầng, đẩy mạnh đầu tư cho hạ tầng logistics nông sản, đầu tư vào chuỗi lạnh như kho lạnh, xe lạnh và container lạnh,… Chính phủ cần ban hành chủ trương điều chỉnh, bổ sung quy hoạch phát triển kết cấu hạ tầng phục vụ NNCNC vùng Tây Nguyên theo hướng thích ứng với nền kinh tế chia sẻ, xã hội hóa nguồn vốn đầu tư, ứng dụng CNTT, trí tuệ nhân tạo và thương mại điện tử gắn với xây dựng nông thôn mới. Đánh giá, đo lường, dự báo sự thay đổi cách thức bố trí các hệ thống vận tải, kho, bãi, hệ thống phân phối,… do kết hợp xu thế tiêu dùng mới với tiến bộ của hệ thống kỹ thuật số, tự động hóa, thông tin và truyền thông, trí tuệ nhân tạo. Từ

[8]Đầu tư của doanh nghiệp hiện vẫn chiếm tỉ trọng nhỏ trong tổng chi R&D trên một địa bàn. Có rất ít doanh nghiệp thực hiện R&D, mức độ đổi mới sáng tạo còn thấp và sự kết nối với hoạt động nghiên cứu của các tổ chức nghiên cứu công lập còn yếu. Cần ưu tiên tăng cường năng lực sáng tạo nội bộ trong các loại hình doanh nghiệp – từ năng lực thiết kế, tới chế tạo, marketing, công nghệ thông tin và R&D (Đánh giá Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo ở Việt Nam - www.worldbank.org – 22h30 ngày 17/4/2020).

đó phát triển kết cấu hạ tầng phù hợp với mỗi giai đoạn đáp ứng sự biến đổi của công nghệ và thị trường tiêu thụ sản phẩm NNCNC.

Ngoài ra, đối với Bộ, ngành khác theo chức năng, nhiệm vụ quan tâm và có các chỉ đạo sát sao nhằm phối kết hợp với các Bộ, ngành Trương ương và địa phương để thúc đẩy sự phát triển vùng Tây Nguyên trong giai đoạn 2021-2030 và các năm tiếp theo.

3.5.5. Nhóm kiến nghị đối với địa phương

Thứ nhất, chính quyền các địa phương cần tập trung củng cố hệ thống chính trị ở cơ sở thực sự trong sạch, vững mạnh; đảm bảo cơ chế lãnh đạo, chỉ đạo, quản lý tập trung, thống nhất, phát huy sức mạnh tổng hợp của toàn Đảng, toàn dân, các ngành, các cấp, các lực lượng vũ trang nhân dân thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội, đảm bảo an ninh, quốc phòng trong giai đoạn hiện nay. Tập trung lãnh đạo, chỉ đạo thực hiện có hiệu quả nhiệm vụ chăm lo đời sống vật chất, tinh thần của đồng bào các dân tộc thiểu số; giải quyết tận gốc những vấn đề xã hội phức tạp, không để phát sinh thêm mâu thuẫn trở thành các "điểm nóng" và "xung đột xã hội". Củng cố vững chắc "thế trận lòng dân". Thực hiện tốt các chủ trương, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước, đảm bảo khối đại đoàn kết toàn dân tộc, cảnh giác đấu tranh làm thất bại mọi âm mưu, hoạt động "diễn biến hòa bình", bạo loạn, lật đổ của các thế lực thù địch đối với Tây Nguyên. Trọng tâm là giải quyết tốt các mối quan hệ giữa phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội với đảm bảo an ninh, quốc phòng; giữa vấn đề dân tộc và tôn giáo; mối quan hệ trong - ngoài, đối nội - đối ngoại giữa an ninh chính trị và trật tự, an toàn xã hội; an ninh truyền thống và an ninh phi truyền thống.

Thứ hai, mỗi địa phương cần xác định cho mình chiến lược phát triển tài sản trí tuệ một cách tổng thể cùng với việc xây dựng một cơ chế khuyến khích sáng tạo và khởi nghiệp làm nền tảng cho quá trình phát triển tài sản trí tuệ. Các chính quyền địa phương các tỉnh Tây Nguyên nên xác định việc xây dựng thương hiệu đối với các sản phẩm chủ lực của mình là một hướng đi quan trọng và tập trung toàn lực vào để thực hiện các khâu từ sản xuất, đến thu mua chế biến, mẫu mã, bao bì, truyền thông, marketing bán hàng và lưu thông sản phẩm. Có chủ động như vậy, sẽ tạo tiền đề cho các tài sản trí tuệ khác và là động lực thúc đẩy, là cú hích cho phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và cả vùng. Để thực hiện tốt đều đó, cần tiếp tục phát huy những ưu điểm và khắc phục mọi hạn chế trong bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên (đã được đề cập trong Chương 3). Nghiên cứu kỹ các nguyên nhân và giải pháp của đề tài đặc biệt các phương án mô hình được đề xuất để lựa chọn hoặc tham khảo phương án phù hợp với đặc điểm và sự phát triển của địa phương.

Thứ ba, chính quyền các tỉnh Tây Nguyên cần phải xây dựng chính sách khuyến khích sáng tạo, các phương thức kinh doanh mới, đề xuất các mô hình khởi nghiệp tốt dựa trên đổi mới sáng tạo phù hợp với đặc thù của Tây Nguyên và phát huy lợi thế và tiềm năng của Tây Nguyên. Cần phải áp dụng tốt hơn các công cụ tài chính để khuyến khích đổi mới và sáng tạo như giảm thuế, phí, tăng cường ưu đãi và hỗ trợ tài chính và thuận lợi hoá tiếp cận các nguồn lực tài chính cho các doanh nghiệp khởi nghiệp. Xây dựng các Quỹ tài chính hỗ trợ cho khởi nghiệp: Cần phải có các quỹ hỗ trợ tài chính cho các doanh nghiệp đặc biệt là các doanh nghiệp khởi nghiệp. Các quỹ này có thể có nhiều nguồn khác nhau, kể cả cho sự tham gia của các quỹ đầu tư mạo hiểm của nước ngoài. Hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa trong việc quảng bá sản phẩm: Cần phải giúp các doanh nghiệp nhỏ và vừa, đặc biệt là doanh

nghiệp khởi nghiệp, trong việc quảng bá các sản phẩm, giúp các doanh nghiệp tham gia hội chợ, trao đổi thông tin với các đối tác trên thị trường trong nước và nước ngoài, marketing, xây dựng thương hiệu. Cung cấp đầy đủ thông tin như là đầu vào quan trọng cho các loại hình doanh nghiệp mới này.

Thứ tư, chính quyền các tỉnh ở Tây Nguyên cần tạo điều kiện thuận lợi để bảo đảm sở hữu trí tuệ cho doanh nghiệp: Sáng tạo và phát minh sáng chế và ứng dụng vào thực tiễn chỉ có thể thành công khi được bảo đảm về quyền sở hữu trí tuệ. Vì vậy, cần có các chính sách giúp doanh nghiệp khởi nghiệp, các doanh nghiệp có sáng kiến và phát minh sáng chế đăng ký bằng phát minh sáng chế, đảm bảo cho các phát minh sáng chế đó không được sao chép, chống hàng giả, hàng nhái, đội lốt thương hiệu làm tổn hại đến các doanh nghiệp làm ăn chân chính. Hỗ trợ ứng dụng các TSTT, thành quả sáng tạo cá nhân được hình thành từ thực tiễn. Cụ thể: áp dụng sáng chế, các kết quả nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, quy trình sản xuất, áp dụng các tiêu chuẩn tiên tiến, vệ sinh an toàn thực phẩm trong chế biến, bảo quản sản phẩm (nông sản, đặc sản). Xây dựng quy chuẩn chất lượng địa phương gắn với phát triển thương hiệu các sản phẩm (nông sản, đặc sản). Hỗ trợ phục hồi, phục tráng, chọn lọc các giống cây trồng, vật nuôi các đặc sản của địa phương. Vì thế, một số giải pháp của Nhà nước đẩy mạnh nghiên cứu và ứng dụng công nghệ mới nhằm khai thác và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên. Bên cạnh đó, rà soát, sắp xếp, bố trí đủ nhân lực và không ngừng nâng cao chất lượng nhân lực thực hiện nhiệm vụ SHTT, bảo hộ và phát triển giá trị TSTT. Tiếp tục mở lớp đào tạo, tập huấn chuyên sâu về thực thi quyền SHTT, bảo hộ và phát triển giá trị TSTT cho đội ngũ cán bộ quản lý, cá nhân ở các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh. Và đồng thời cần phát huy vai trò, trách nhiệm của các Sở, ngành, Liên hiệp các Hội KH&KT tỉnh; các trường đại học, cao đẳng trên địa bàn các tỉnh trong công tác SHTT và bảo hộ, phát triển TSTT.

Thứ năm, đối với chính sách liên quan tài nguyên đất: chính quyền các tỉnh vùng Tây Nguyên cần thực hiện các giải pháp thiết thực nhằm tăng cường liên kết giữa các hộ sản xuất sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên để mở rộng diện tích đất sản xuất, cải tạo và nâng cao chất lượng đất phục vụ sản xuất, khuyến khích việc thay đổi mô hình sản xuất nông nghiệp nhỏ lẻ, thiếu liên kết sang mô hình sản xuất nông nghiệp quy mô lớn, dựa vào doanh nghiệp và các mô hình trang trại, hoạt động theo cơ chế thị trường;

Thứ sáu, đối với chính sách liên quan về nguồn vốn: chính quyền địa phương khuyến khích người sản xuất các sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên tham gia các hoạt động bảo hiểm nông nghiệp để có thêm nguồn vốn khi xảy ra rủi ro; Hỗ trợ người sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng tiếp cận nguồn tín dụng một cách ổn định; đề xuất với Chính phủ việc lồng ghép các nguồn vốn của các chương trình mục tiêu quốc gia đối với việc hỗ trợ phát triển các sản phẩm chủ lực của vùng. Đồng thời, triển khai thực hiện các chính sách thiết thực, hiệu quả trong khuyến khích và thu hút đầu tư hiện đại hóa trang thiết bị và phương tiện sản xuất phục vụ cho sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng;

Thứ bảy, đối với nguồn lực lao động: chính quyền các tỉnh vùng Tây Nguyên hỗ trợ trực tiếp hoặc gián tiếp đối với quá trình đào tạo, huấn luyện nâng cao trình độ lao động, kỹ năng, kiến thức của nguồn lực lao động địa phương. Các cơ quan chức năng của tỉnh vùng Tây Nguyên thực hiện đa dạng hóa các loại hình khuyến nông trong các lớp tập huấn, đưa ra nhiều hình thức hữu ích để thu hút sự tham gia của người nông dân.

Thứ tám, về phát triển sản phẩm và hệ thống phân phối: chính quyền tỉnh vùng Tây Nguyên cần hoàn thiện bộ tiêu chuẩn chất lượng đối với từng sản phẩm chủ lực và tích cực

áp dụng bộ tiêu chuẩn chất lượng này vào thực tế quá trình sản xuất và lưu thông. Chính quyền các tỉnh vùng Tây Nguyên cần hình thành cơ chế phối hợp để khuyến khích, hỗ trợ người sản xuất tăng cường chất lượng sản phẩm chủ lực xuất khẩu từ khâu sản xuất đến đóng gói nhằm đáp ứng yêu cầu của thị trường tiêu dùng quốc tế. Để làm tốt việc này, chính quyền các địa phương vùng Tây Nguyên cần: nghiên cứu hình thành hệ thống cơ sở dữ liệu tích hợp số hóa để phục vụ cho công tác đánh giá tình hình sản xuất và thị trường xuất khẩu của các sản phẩm chủ lực của vùng; cần thống nhất để cùng nhau bố trí một nguồn ngân sách duy trì sự hoạt động của cơ sở dữ liệu tích hợp cấp tỉnh của vùng; chính quyền các tỉnh vùng Tây Nguyên phối hợp với các cơ quan chức năng xúc tiến thương mại ở các Bộ, ngành Trung ương trong các hoạt động xúc tiến thương mại sản phẩm chủ lực của vùng tại các thị trường mục tiêu. Phối hợp các Bộ, ngành Trung ương hỗ trợ, tổ chức các hoạt động tiếp xúc giữa doanh nghiệp sản xuất các sản phẩm chủ lực của vùng với các tập đoàn lớn trên thế giới để mở rộng cơ hội tham gia các chuỗi cung ứng toàn cầu.

3.6. Đánh giá chung

Với 08 đề tài thuộc khối Khoa học xã hội, triển khai nghiên cứu mỗi đề tài trong khoảng thời gian 2 năm và thực hiện các hoạt động nghiên cứu, sử dụng khá nhuần nhuyễn các phương pháp, công cụ nghiên cứu kết hợp giữa nghiên cứu định tính và nghiên cứu định lượng, kết hợp giữa tổng hợp, phân tích tài liệu, số liệu thứ cấp với thực hiện điều tra, khảo sát (bảng hỏi, thảo luận nhóm, phỏng vấn sâu) tại 5 tỉnh vùng Tây Nguyên đã đem đến bức tranh khá toàn diện, đồng bộ về nhiều mặt trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế ở giai đoạn mới.

Các nghiên cứu đã đề cập đến những vấn đề mang tính thể chế trong hình thành và phát triển ở bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế như: *xác định các lĩnh vực lợi thế, đặc thù và sản phẩm lợi thế đặc thù; các vấn đề về liên kết vùng giữa Tây Nguyên và Nam Trung Bộ, vấn đề về nông nghiệp công nghệ cao, khuyến khích đổi mới sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới; bảo hộ và phát triển các tài sản trí tuệ địa phương, chính sách phát triển thị trường xuất khẩu đối với sản phẩm chủ lực của Tây Nguyên, vấn đề tranh chấp đất đai và giải quyết tranh chấp đất đai, an ninh chính trị và bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên*. Những nghiên cứu, phân tích khát quát kết quả nghiên cứu của Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020 như đề cập trên đây cho thấy, Tây Nguyên đang có sự chuyển mình, thay da đổi thịt, nhiều mặt của đời sống kinh tế - xã hội đã có sự đổi thay, đời sống vật chất, tinh thần của người dân đã được nâng lên rõ rệt.

Thêm một lần nữa, càng khẳng định Tây Nguyên không chỉ là vùng đất có tiềm năng phát triển kinh tế mà còn có tầm quan trọng chiến lược về an ninh quốc phòng của Việt Nam. Với vị trí địa lý, điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và các giá trị gắn với các yếu tố địa lý đó như các sản vật địa phương và nền văn hóa của các dân tộc, khu vực Tây Nguyên. Tây Nguyên là vùng kinh tế động lực về nông lâm nghiệp, hàng xuất khẩu, khai thác chế biến khoáng sản, du lịch,… Tây Nguyên là địa bàn giữ vị trí chiến lược đặc biệt quan trọng về kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh và môi trường sinh thái của đất nước. Do đó, trong giai đoạn liên kết vùng và hội nhập quốc tế mới, cần tiếp tục đầu tư, phát huy nội lực, kết hợp ngoại lực để thúc đẩy vùng Tây Nguyên phát triển nhanh và bền vững.

CHƯƠNG 4

CÁC KIẾN NGHỊ CHỦ YẾU CỦA CHƯƠNG TRÌNH TÂY NGUYÊN 2016-2020

Các kiến nghị chủ yếu của các đề tài được tổng hợp theo các vấn đề có tầm quan trọng cho phát triển của Tây Nguyên mà các đề tài thuộc các lĩnh vực Khoa học tự nhiên, Khoa học công nghệ và Khoa học xã hội tham gia nghiên cứu và đưa ra giải pháp giải quyết.

4.1. Về các giải pháp khoa học công nghệ cho liên kết vùng và hội nhập kinh tế quốc tế, phát huy lợi thế đặc thù và phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên trong bối cảnh tham gia cộng đồng kinh tế ASEAN và thực hiện các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới

4.1.1. Vấn đề liên kết kinh tế vùng và mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ nhằm phát triển bền vững

- Chính phủ có đổi mới tư duy trong phân vùng kinh tế - xã hội, liên kết vùng kinh tế từ tư duy phân vùng kinh tế truyền thống hiện nay sang quy hoạch và phát triển theo các hành lang kinh tế kết nối các tỉnh Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ; kết nối trong các tỉnh Tây Nguyên (vùng Tây Nguyên); theo hai trục Đông - Tây và Nam - Bắc. Liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ cần có một mô hình quản trị phù hợp, đảm bảo các yếu tố phát triển: hội nhập, bao trùm và bền vững.

- Chính phủ xem xét việc xây dựng mô hình cơ chế quản trị liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo hai lưu vực Sông Ba, Sông Kôn dựa trên cở sở vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ là một thể tự nhiên thống nhất, có mối quan hệ chặt chẽ lẫn nhau về vị trí địa lý, nguồn tài nguyên nước, vị thế địa chính trị, địa kinh tế, địa sinh thái. Để tăng cường liên kết vùng trong phát triển kinh tế - xã hội gắn với sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường, củng cố quốc phòng an ninh cho khu vực thì việc kiến tạo không gian trong quản lý tài nguyên, các dòng nguyên liệu - sản phẩm gắn với ngành hàng nông sản, theo chuỗi giá trị nông sản, thiết lập thế trận liên hoàn khu vực phòng thủ và không gian văn hóa - tộc người. Chính sách quản lý tài nguyên, môi trường lãnh thổ cấp vùng, hệ thống giao thông vận tải thống nhất là khâu then chốt để bảo đảm hài hòa giữa các mục tiêu phát triển kinh tế, xã hội và môi trường hướng tới mục tiêu phát triển vùng bền vững.

- Bộ Kế hoạch và Đầu tư chủ trì xem xét việc kết nối quy hoạch phát triển kinh tế giữa Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ, trước hết là kết nối các quy hoạch phát triển của hai vùng theo hướng hình thành các hành lang kinh tế kết nối Tây Nguyên - Nam Trung Bộ hướng ra biển. Việc kết nối Quy hoạch phát triển của các tỉnh Tây Nguyên và các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ (tạo tuyến hành lang kinh tế Đông - Tây kết nối Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ) cần chú trọng trước hết thực hiện tích hợp các quy hoạch hệ thống giao thông; hệ thống năng lượng; phát triển du lịch, phát triển nông nghiệp gắn với chuỗi giá trị; quy hoạch cụm ngành công nghiệp; chuỗi đô thị; hệ thống các khu kinh tế cửa khẩu, khu kinh tế ven biển; mạng lưới các trường đại học và đào tạo; mạng lưới hệ thống y tế; quy hoạch về môi trường,… là phương án đột phá tạo động lực phát triển trong kết nối vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ.

4.1.2. Các lĩnh vực lợi thế đặc thù và phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực của vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế, tham gia cộng đồng kinh tế ASEAN và thực hiện các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới

- Thay đổi nhận thức về lợi thế đặc thù và khai thác các lĩnh vực lợi thế đặc thù của Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập kinh tế khu vực, toàn cầu và trước sự thay đổi mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghệ.

Lợi thế đặc thù vốn có của Tây Nguyên được xác định là vị trí địa lý, tài nguyên (khí hậu, đất đai, nguồn nước, khoáng sản, đa dạng sinh học), văn hoá. Các lợi thế đặc thù này đã có sự thay đổi bởi bị khai thác kém hiệu quả, không đúng theo nguyên tắc khai thác lợi thế đặc thù bền vững do tư duy phát triển kinh tế cục bộ địa phương, thiếu liên kết, thiếu chiến lược và chính sách dài hạn, gây ra hiệu ứng cạnh tranh không lành mạnh giữa các địa phương trong vùng khi khai thác 3 lợi thế đặc thù tĩnh chủ lực: trồng và sản xuất các sản phẩm nông sản đặc thù (cà phê, cao su, tiêu, điều, chè, gỗ, bông, rau quả, dược liệu,...), chế biến các sản phẩm có lợi thế đặc thù (chế biến nông sản, chế biến lâm sản, khai thác và chế biến khoáng sản), phát triển du lịch (du lịch sinh thái, du lịch văn hoá, du lịch lịch sử).

Các lĩnh vực lợi thế đặc thù hiện nay được xác định là: (1) Các lĩnh vực lợi thế đặc thù truyền thống tiếp tục khai thác bao gồm: trồng và sản xuất các sản phẩm nông sản đặc thù (cà phê, cao su, tiêu, điều, chè, gỗ, bông, rau quả, dược liệu,...), chế biến gỗ, sản xuất giấy, phát triển du lịch (du lịch sinh thái, du lịch văn hoá, du lịch lịch sử); (2) Các lĩnh vực lợi thế đặc thù mới khuyến khích khai thác bao gồm: vị trí địa chính trị - kinh tế, nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp công nghệ cao, năng lượng xanh tái tạo (năng lượng mặt trời và năng lượng gió). Khu vực Tây Nguyên là một trong những khu vực có tiềm năng điện gió tốt nhất của Việt Nam với tiềm năng điện gió kỹ thuật vào khoảng 9.722 MW (tính cho độ cao 80 m), có tiềm năng năng lượng mặt trời cao thứ hai (chỉ thấp hơn khu vực Ninh Thuận, Bình Thuận - nơi có tiềm năng năng lượng mặt trời tốt nhất cả nước) với giá trị tổng xạ mặt trời trung bình năm tại khu vực Tây Nguyên là khoảng 4,9 kWh/m^2.ngày; (3) Các lĩnh vực đặc thù cần hạn chế khai thác bao gồm: thuỷ điện nhỏ; khai thác bauxite và khai thác tài nguyên gây ô nhiễm môi trường.

- Chính phủ cho nghiên cứu hình thành cơ chế quản trị vùng Tây Nguyên là cơ chế quản trị vùng cho toàn khu vực Tây Nguyên phù hợp theo quy hoạch không gian toàn vùng để tạo tiềm năng khai thác các lợi thế đặc thù nhờ quy mô kinh tế rộng lớn hơn (không gian kinh tế toàn vùng) kết hợp với các yêu tố ràng buộc và giao thoa kinh tế - văn hoá - xã hội toàn vùng Tây Nguyên. Trên cơ sở quy hoạch tổng thể toàn vùng và cơ chế quản trị vùng chính quyền tỉnh sẽ chịu trách nhiệm thực hiện quy hoạch không gian, quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch tổng hợp đa ngành,... dưới sự chỉ đạo của chính quyền Trung ương; từ đó chính quyền cấp tỉnh/thành phố/huyện sẽ thực hiện các quy hoạch của địa phương mình có sự phối hợp, chỉ đạo của chính quyền cấp Trung ương theo cơ chế quản trị vùng sẽ góp phần tập trung và phân bổ nguồn lực lợi thế hiệu quả hơn, tránh lãng phí hoặc triệt tiêu các lợi thế sẵn có.

Cần thực hiện luật hoá cơ chế quản trị vùng: cần phải xây dựng ban hành một số luật như Luật Liên kết kinh tế vùng (hay Luật Phát triển kinh tế vùng), sửa đổi các luật khác như Luật Ngân sách, Luật Đầu tư công, Luật Tổ chức chính quyền địa phương,… để tạo thuận lợi cho thực hiện mô hình cơ chế quản trị vùng. Trong điều kiện thực hiện các hiệp định thương mại tự do và cam kết thực hiện các hiệp ước/thoả thuận hợp tác

kinh tế quốc tế, các chính sách đặc thù cho phát triển kinh tế toàn vùng Tây Nguyên cần có để thu hút đầu tư nội vùng Tây Nguyên (có sự thống nhất về các ưu đãi, cấp độ đầu tư, lĩnh vực, sản phẩm, địa bàn khuyến khích các doanh nghiệp lớn đầu tư); chính sách phát triển thị trường vùng/liên vùng; cơ chế phân bổ nguồn lực Trung ương đối với các chương trình/dự án vùng; xây dựng quỹ phát triển vùng; xây dựng mô hình quản trị vùng; cơ chế điều phối chiếu lược, quy hoạch, kế hoạch dài hạn, trung hạn, ngắn hạn của vùng và các địa phương trong vùng.

- Chính phủ cho rà soát các loại quy hoạch hiện có trên cơ sở khai thác lợi thế đặc thù toàn vùng Tây Nguyên và theo cơ chế quản trị vùng, nhất là các quy hoạch vùng, quy hoạch phát triển giao thông, quy hoạch phát triển công nghiệp và thương mại, quy hoạch phát triển du lịch, quy hoạch phát triển trồng trọt, quy hoạch phát triển năng lượng tái tạo (thuỷ điện, mặt trời, gió,…) ở quy mô toàn vùng Tây Nguyên.

Tây Nguyên có vị trí địa lý quan trọng về an ninh quốc phòng với những lợi thế đặc thù nên trong xây dựng quy hoạch phát triển toàn vùng cần chú trọng đánh giá các chính sách xã hội - dân tộc, bản sắc văn hoá của các cộng đồng dân tộc, tôn giáo, an ninh của vùng Tây Nguyên, đặc biệt là tập trung xây dựng kết cấu hạ tầng kinh tế xã hội, hạ tầng nông thôn và các hạ tầng thiết yếu (giáo dục đào tạo, y tế chăm sóc sức khoẻ, văn hoá).

- Cần có một nghị quyết của Đảng chuyên đề về chủ trương phát triển thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực của Việt Nam để làm căn cứ xây dựng hệ thống chính sách của Chính phủ tạo thành khung khổ thể chế cơ bản để làm căn cứ xây dựng chương trình, kế hoạch phát triển thị trường xuất khẩu các sản phẩm chủ lực một cách đồng bộ, hệ thống và nhất quán về chính sách phát triển thị trường xuất khẩu cho sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên.

Chính phủ xây dựng khung thể chế phân cấp, phân quyền cho hoạt động phối hợp, hợp tác giữa chính quyền cấp tỉnh trong các vùng kinh tế để triển khai chính sách phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực. Đồng thời cần có hướng dẫn của Chính phủ về bộ tiêu chí xác định các sản phẩm chủ lực theo các cấp độ: (i) Quốc gia; (ii) Vùng kinh tế; (iii) Địa phương để làm khung khổ xây dựng và hoạch định và tổ chức triển khai chính sách đối với các cấp chính quyền. Căn cứ vào khung tiêu chí đó, Chính phủ có thể xây dựng hệ thống các chỉ số đo lường việc triển khai chính sách và phương pháp thu thập dữ liệu để đánh giá quá trình triển khai chính sách và quy hoạch phát triển các sản phẩm chủ lực ở tầm quốc gia nhằm khắc phục tối đa tính tự phát của địa phương dẫn đến sự lãng phí nguồn lực.

- Chính sách phát triển thị trường xuất khẩu sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên phải được thiết kế và triển khai dựa trên nguyên tắc đồng bộ trong hệ thống toàn vùng và có tính đến liên kết vùng, khai thác tối đa lợi thế từ các hiệp định thương mại song phương và đa phương mà Việt Nam đã ký kết dựa trên nguyên tắc tuân thủ các yêu cầu về chất lượng sản phẩm theo các hiệp định thương mại tự do, chuỗi giá trị để có thể đảm bảo tính bền vững của thị trường.

Quy hoạch phát triển từng sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên phải được đặt trong mối tương quan với quy hoạch tổng thể phát triển các sản phẩm khác và tổng thể phát triển kinh tế - xã hội của toàn bộ vùng Tây Nguyên, phù hợp với tính chất và trình độ phát triển sản xuất trên địa bàn vùng Tây Nguyên. Các tỉnh vùng Tây Nguyên phải phối hợp với nhau

để có thể xác lập vùng sản xuất sản phẩm chủ lực phù hợp về quy mô và phạm vi bao phủ tránh việc cạnh tranh lẫn nhau trong sản xuất và xuất khẩu sản phẩm.

- Chính phủ xây dựng chính sách khuyến khích sáng tạo, ứng dụng công nghệ mới và bảo tồn, phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế mới. Trong đó xem kinh tế tư nhân là trục cột chính trong lĩnh vực khoa học công nghệ và đổi mới sáng tạo, tăng cường liên kết giữa trường đại học, viện nghiên cứu và doanh nghiệp, tạo cơ chế quản lý quỹ hỗ trợ cho việc thương mại hóa kết quả KH&CN. Cần hoàn thiện hệ thống hành lang pháp lý sở hữu trí tuệ về bảo vệ bản quyền và phát minh sáng chế và phát triển các tổ chức trung gian phục vụ cho đổi mới sáng tạo, theo hướng lấy doanh nghiệp làm trung tâm trong khai thác sáng chế, ứng dụng công nghệ mới.

- Nhằm thúc đẩy khuyến khích sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới cho vùng Tây Nguyên, Chính phủ cho xây dựng bộ chỉ số đổi mới sáng tạo cho vùng Tây Nguyên; Khuyến khích khởi nghiệp ở vùng Tây Nguyên bằng các giải pháp hỗ trợ của các Quỹ tài chính nhằm thúc đẩy ứng dụng công nghệ mới vào các lợi thế đặc thù của vùng Tây Nguyên; Phát triển thị trường kết nối cung cầu công nghệ nhằm thu hút đầu tư các công nghệ chế biến sâu, đặc biệt là chế biến sâu các sản phẩm chủ lực của Tây Nguyên; Đào tạo nguồn nhân lực cho chuyển giao công nghệ; Đẩy mạnh nghiên cứu và ứng dụng công nghệ mới, đặc biệt ứng dụng công nghệ cao vào lĩnh nông nghiệp vùng Tây Nguyên; Hình thành cụm liên kết ngành "nông nghiệp công nghệ cao" ở Tây Nguyên.

- Mỗi tỉnh cần có một chiến lược phát triển tài sản trí tuệ và xây dựng thương hiệu đối với các sản phẩm chủ lực của mình một cách tổng thể cùng với việc xây dựng một cơ chế khuyến khích sáng tạo và khởi nghiệp làm nền tảng cho quá trình phát triển tài sản trí tuệ. Khuyến khích mô hình kinh doanh mới, các doanh nghiệp có thương hiệu, sản phẩm thương hiệu gắn với sản phẩm chủ lực của Tây Nguyên nhằm khai thác tiềm năng về sở hữu trí tuệ ở các địa phương. Hỗ trợ các doanh nghiệp nhỏ và vừa trong việc quảng bá sản phẩm.

4.1.3. Vấn đề bảo đảm an ninh chính trị, an ninh phi truyền thống vùng Tây Nguyên, bảo đảm bảo vệ chăm sóc sức khoẻ cộng đồng vùng biên giới trong bối cảnh hội nhập quốc tế, tham gia cộng đồng kinh tế ASEAN

- Trong thực hiện chiến lược tổng thể phát triển kinh tế, văn hóa, xã hội kết hợp với bảo đảm quốc phòng, an ninh, nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho đồng bào các dân tộc thiểu số vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế cần chú trọng các vấn đề:

Xây dựng, củng cố hệ thống chính trị ở cơ sở các địa phương vùng Tây Nguyên thực sự trong sạch, vững mạnh, góp phần bảo vệ vững chắc an ninh chính trị nội bộ. Tăng cường tiềm lực, xây dựng lực lượng nòng cốt trong bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên thực sự trong sạch, vững mạnh, đủ sức hoàn thành nhiệm vụ đáp ứng yêu cầu, nhiệm vụ đặt ra trong tình hình mới.

Đẩy mạnh công tác xây dựng phong trào toàn dân bảo vệ an ninh tổ quốc, góp phần củng cố vững chắc thế trận an ninh nhân dân, kết hợp chặt chẽ với thế trận quốc phòng toàn dân trên địa bàn Tây Nguyên. Bảo đảm an ninh trên lĩnh vực tôn giáo, giải quyết vấn đề các nhóm tôn giáo lạ (không chính thức) góp phần bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên.

Đẩy mạnh hợp tác quốc tế, kịp thời phát hiện, ngăn chặn từ sớm, từ xa âm mưu, hoạt động của các thế lực thù địch phá hoại sự ổn định an ninh chính trị vùng Tây Nguyên. Chủ động, tích cực trong tổ chức công tác đấu tranh bảo vệ chủ quyền an ninh biên giới.

- Đầu tư nâng cao chất lượng của hệ thống y tế cơ sở cấp xã (y tế xã) vùng biên giới về nhân lực (đào tạo, bổ sung chuyên môn theo đặc thù cơ cấu bệnh của từng địa phương cho các bác sỹ, cán bộ y tế) và về cơ sở vật chất, trang thiết bị, thuốc thiết yếu theo tiêu chuẩn quốc gia về y tế xã. Triển khai rộng mô hình kết hợp Quân dân y (y tế cơ sở và quân y biên phòng) trong chăm sóc sức khỏe nhân dân, kiểm soát và phòng chống bệnh dịch ở vùng biên giới.

4.2. Các kiến nghị về quản lý tổng hợp tài nguyên thiên nhiên và bảo tồn các hệ sinh thái đặc thù Tây Nguyên, sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới thuộc ba nước Việt Nam - Lào - Campuchia và cảnh báo ngăn ngừa thảm họa thiên tai trượt lở đất ở Tây Nguyên trong phát triển bền vững

4.2.1. Về lưu giữ và khai thác, sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên nước mặt, nước ngầm phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên

- Chính phủ chỉ đạo xem xét lại các quy hoạch sử dụng tài nguyên nước mặt Tây Nguyên trong đó có vấn đề chuyển nước lưu vực và quy trình liên hồ chứa trong mùa kiệt cho các lưu vực sông. Tây Nguyên thiếu nước rất trầm trọng vào mùa khô, trong khi hiện tại vẫn phải chuyển hàng tỷ m^3 nước sang lưu vực khác như Thủy điện An Khê - Kanak chuyển nước từ Sông Ba qua Sông Kôn, thủy điện Đa Nhim và Đại Ninh chuyển nước từ sông Đồng Nai sang sông Cái Phan Rang và Sông Lũy, Thượng Kon Tum chuyển nước từ sông Đắk Bla (Kon Tum) sang sông Trà Khúc (Quảng Ngãi),…

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chỉ đạo các tỉnh Tây Nguyên rà soát quy hoạch thủy lợi ở Tây Nguyên trên cơ sở xem xét các công nghệ mới, công nghệ tiên tiến và tính toán tăng khả năng trữ của các công trình hồ chứa cũng như kết nối mạng nhằm tăng khả năng lưu giữ nước. Thực hiện các giải pháp công trình: Xây dựng các hồ, công trình thuỷ lợi chứa nước trong mùa mưa và cải tạo, nâng cao dung tích các hồ chứa hiện có bằng các giải pháp kỹ thuật hiệu quả như đập tràn cao su, đập tràn kiểu lật, đập ngăn dòng,…

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chỉ đạo các tỉnh Tây Nguyên thực hiện quy hoạch lại cơ cấu cây trồng và chuyển đổi cơ cấu cây trồng cho phù hợp với nguồn nước như đối với vùng thiếu nước mà không nằm trong vùng an ninh lương thực thì nên chuyển từ trồng lúa sang trồng màu, hoặc giảm diện tích lúa sang tưới cho màu và cây công nghiệp. Triển khai các giải pháp tưới tiết kiệm, tưới nhỏ giọt, phun mưa đúng thời điểm.

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Tài nguyên và Môi trường nghiên cứu xây dựng cơ sở pháp lý về việc áp dụng giải pháp bổ cập nước ngầm (MAR) và bảo vệ nước dưới đất trong khu vực Tây Nguyên. MAR là một trong các giải pháp phù hợp để giải quyết khó khăn về nước trong các vùng khô hạn, đặc biệt đối với những vùng đất bazan là nơi phát triển nông nghiệp công nghệ cao, đồng thời còn góp phần cải thiện ngập lụt vào mùa mưa, do đó cần sớm được bổ sung trong các quy định, văn bản luật về quản lý và sử dụng tài nguyên nước của Việt Nam.

- Bộ Tài nguyên và Môi trường chỉ đạo tiếp tục củng cố hệ thống mạng quan trắc quốc gia động thái nước dưới đất trong các tầng chứa nước bazan Pleistocen (βQII) và

Pliocen - Pleistocen β(N_2-Q_1) khu vực Tây Nguyên và nghiên cứu sâu, đầy đủ để triển khai rộng rãi tại Tây Nguyên giải pháp MAR bằng các mô hình bổ sung nhân tạo nước ngầm từ nước mưa thu gom trên mặt đất và hệ thống mương rãnh thu gom dòng chảy mặt trên diện tích đất canh tác (bổ cập nước vào các thành tạo bazan Tây Nguyên - Bồn bazan Gia Lai, Bồn bazan Đắk Lắk, Bồn bazan Đắk Nông, Bồn bazan Lâm Đồng) nhằm phục hồi, tái tạo nguồn nước trong các thành tạo bazan Tây Nguyên.

4.2.2. Quản trị tổng hợp tài nguyên đất nông nghiệp, giải quyết vấn đề tranh chấp đất đai trong phát triển nông sản, cây công nghiệp hàng hoá, bảo đảm an ninh lương thực phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới thuộc ba nước Việt Nam - Lào -Campuchia

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn xem xét việc ứng dụng mô hình tổng hợp quản trị đất nông nghiệp bền vững trên địa bàn Tây Nguyên ở cả 3 cấp: tỉnh, huyện và xã để góp phần phát triển bền vững các cây công nghiệp và lương thực. Thay đổi về khái niệm phân loại đất nông nghiệp để làm cơ sở cho quản trị tổng hợp đất nông nghiệp ở Tây Nguyên. Cần tách riêng hai loại đất sản xuất nông nghiệp và đất lâm nghiệp trong khái niệm quản lý đất nông nghiệp bao gồm đất sản xuất nông nghiệp và đất lâm nghiệp vì hai loại đất này có mục đích, tính chất sử dụng khác nhau và phương pháp quản lý cũng khác nhau về đầu tư, quy mô đất đai, quy trình sản xuất, chuỗi cung ứng và tiêu thụ sản phẩm trong thị trường hàng hoá. Mô hình quản trị đất đai đã được FAO (Tổ chức Nông lương của Liên hợp quốc) và Word Bank (Ngân hàng Thế giới) xây dựng thành khung hướng dẫn áp dụng ở trên 35 nước và được đánh giá là áp dụng phù hợp ở Việt Nam.

- Các tỉnh Tây Nguyên cần tập trung thực hiện 6 giải pháp lớn để quản lý bền vững tài nguyên đất nông nghiệp: (1) Giải pháp tuyên truyền thực hiện các chính sách pháp luật về đất đai trong nông nghiệp, cung cấp trợ giúp pháp lý cho người dân và cả cộng đồng khi tham gia tranh chấp đất đai; (2) Giải pháp về ổn định dân di cư tự do và chống tranh chấp đất đai, nhất là đất có nguồn gốc nông lâm trường; (3) Giải pháp tổ chức thực hiện Luật Đất đai năm 2013, cho phép các tỉnh Tây Nguyên áp dụng cơ chế linh hoạt hơn trong việc áp dụng Chỉ thị số 1685 của Thủ tướng Chính phủ để các tỉnh Tây Nguyên có thể chuyển đổi một cách hợp lý các diện tích đất lâm nghiệp không còn rừng nhằm giải quyết triệt để tình trạng tranh chấp đất đai; (4) Giải pháp xây dựng các liên kết trong quản lý sử dụng đất nông nghiệp, chú trọng áp dụng các giải pháp tiến bộ khoa học công nghệ trong quản lý đất đai như công nghệ viễn thám, định vị vệ tinh để đo đạc, giải thửa chính xác toàn bộ diện tích đất các tỉnh Tây Nguyên, sử dụng kỹ thuật UAV-camera bay để quản lý đất, rừng trên diện tích lớn; (5) Giải pháp tích tụ, tập trung đất đai, hình thành vùng sản xuất hàng hóa tập trung; (6) Giải pháp về chính sách, pháp luật quản lý đất đai ở Tây Nguyên, có phương án giao đất cho cộng đồng dân tộc thiểu số tại chỗ và tăng cường vai trò của thiết chế cộng đồng trong giải quyết các vấn đề về đất nói chung.

- Bộ Tài nguyên và Môi trường, các tỉnh Tây Nguyên xem xét triển khai ứng dụng mô hình Quản lý tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới (TBNRM) phục vụ phát triển bền vững tài nguyên thiên nhiên và bảo đảm an ninh phi truyền thống cho vùng Tây Nguyên. TBNRM là một công cụ hiệu quả quản lý quá trình hợp tác xuyên biên giới giữa các quốc gia nhằm tạo điều kiện hoặc cải thiện việc quản lý tài nguyên thiên nhiên để mang lại lợi ích cho tất cả các bên trong khu vực liên quan với các mục tiêu chính gồm quản lý tài nguyên, bảo tồn đa dạng sinh học, thúc đẩy phát triển kinh tế khu vực, hợp tác

khu vực và xuyên biên giới, xây dựng biên giới hòa bình giữa các quốc gia và cộng đồng địa phương.

4.2.3. Quản lý tổng hợp hệ sinh thái núi ở Tây Nguyên, bảo tồn một số loài thực vật đặc hữu và có giá trị kinh tế phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Nguyên

- Chính phủ giao Bộ Tài nguyên và Môi trường cùng các tỉnh Tây Nguyên xây dựng quy hoạch tổng thể bảo tồn đa dạng sinh học của khu vực Tây Nguyên. Hệ cơ sở dữ liệu đầy đủ về các hệ sinh thái Tây Nguyên, các mô hình, quy trình kỹ thuật là kết quả của nhiệm vụ nghiên cứu đánh giá hiện trạng đa dạng sinh học có thể cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học ở các tỉnh Tây Nguyên.

Kiến nghị Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các tỉnh ở khu vực Tây Nguyên tiếp nhận Hệ cơ sở dữ liệu về cấu trúc và chức năng 5 hệ sinh thái núi tại Tây Nguyên (núi Ngọc Linh, Chư Mom Ray, Kon Ka Kinh, Chư Yang Sin và Bidoup - Núi Bà) trên nền tảng WEBGIS cùng với Atlas các hệ sinh thái núi khu vực Tây Nguyên và Bộ tiêu chí phân hạng ưu tiên bảo tồn đa dạng sinh học, Bản Hướng dẫn tổ chức đánh giá đa dạng sinh học là bộ công cụ đầy đủ làm cơ sở để xây dựng quy hoạch và kế hoạch bảo tồn, khai thác bền vững hệ sinh thái núi Tây Nguyên. Trong quá trình xây dựng Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học hệ sinh thái núi Tây Nguyên cần tiếp tục điều tra bổ sung thêm về đa dạng sinh học của các dãy núi cao để cập nhật thông tin về thành phần loài và giá trị bảo tồn của khu hệ thực vật và động vật, đặc biệt là quần thể của một số loài quý, hiếm và đặc hữu phân bố ở các tỉnh Tây Nguyên.

- Các tỉnh Tây Nguyên xây dựng kế hoạch, biện pháp bảo tồn và phát triển những loài lan đặc hữu, quý hiếm và có giá trị kinh tế (trước mắt là 5 loài lan hoàng thảo dẹt và hoàng thảo trần kim, hài vàng, hạc đính bảo lộc và hạc đính nâu) theo mô hình trồng lan bán hoang dã trong môi trường "Rừng rậm nhiệt đới thường xanh mưa mùa" ở đai độ cao 600-1.600 m tại 5 hệ sinh thái núi vùng Tây Nguyên.

4.2.4. Tăng cường ứng dụng các phương pháp, công nghệ tiên tiến trong quản lý tài nguyên thiên nhiên, môi trường Tây Nguyên

- Các tỉnh Tây Nguyên cùng các Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cần triển khai ứng dụng các phương pháp, công nghệ viễn thám và công nghệ thông tin, điện tử, viễn thông trong quản lý tài nguyên thiên nhiên, môi trường Tây Nguyên. Trong quá trình triển khai các đề tài về đánh giá biến động tài nguyên thiên nhiên (đất, rừng, thảm thực vật, diện tích canh tác nông nghiệp,...) môi trường (khai thác khoáng sản, tai biến địa chất), công nghệ viễn thám đa mục tiêu, công nghệ tích hợp quan trắc tự động,... đã được sử dụng rất hiệu quả và cung cấp nhiều thông tin rất có giá trị trong việc cập nhật các tư liệu mới có chất lượng cao, hỗ trợ đắc lực cho nghiên cứu và đề xuất giải pháp khai thác sử dụng hợp lý, bảo tồn các dạng tài nguyên thiên nhiên, quản lý các tai biến thiên nhiên. Vì thế, những lĩnh vực công nghệ nêu trên cần được đẩy mạnh ứng dụng trong các chương trình khoa học công nghệ tiếp theo ở Tây Nguyên.

- Nhà nước (Bộ Tài nguyên và Môi trường) cần đầu tư hình thành mạng lưới quan trắc cảnh báo thảm họa thiên tai trượt lở đất tự động cho khu vực Tây Nguyên trên cơ sở hệ thống cơ sở dữ liệu, bản đồ cảnh báo tỉ lệ lớn nguy cơ trượt lở và hệ thống quan trắc cảnh báo trượt tự động tại những khu vực trọng điểm kinh tế - xã hội, đô thị lớn của Tây Nguyên. Mô hình cảnh báo trượt lở đất được sử dụng tại 05 khu đô thị lớn (TP. Đà Lạt,

Lạc Dương, Di Linh, Bảo Lộc và Gia Nghĩa) là hệ thống được xây dựng trên nền tảng website với cơ sở dữ liệu về hiện trạng, bản đồ cảnh báo tỉ lệ lớn (1:10.000-1:25.000) nguy cơ kết hợp thông tin dự báo lượng mưa được tích hợp với hệ thống quan trắc cảnh báo trượt lở tự động tại TT. Lạc Dương đã cho kết quả tốt có thể áp dụng được trên quy mô toàn vùng Tây Nguyên.

4.2.5. Bảo tồn và phát triển một số loài dược liệu chủ lực, cây tinh dầu, một số loài nấm linh chi và ứng dụng công nghệ chế biến các chế phẩm tinh dầu có giá trị kinh tế cao, chế phẩm từ một vài loài nấm linh chi, sản phẩm có giá trị cao từ một vài loài dược liệu bản địa quý hiếm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tại Tây Nguyên

Ủy ban nhân dân (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn) các tỉnh Tây Nguyên phối hợp cùng xây dựng Kế hoạch bảo tồn và phát triển một số loài cây dược liệu (trong đó có nấm linh chi), cây tinh dầu có giá trị kinh tế cao trên dịa bàn Tây Nguyên nhằm định hướng phát triển các vùng nguyên liệu dược phục vụ cho phát triển kinh tế - xã hội bền vững vùng Tây Nguyên. Kết quả điều tra, đánh giá của các đề tài đã xây dựng Cơ sở dữ liệu với 22 loài cây dược liệu có khả năng phát triển quy mô lớn phù hợp với điều kiện sinh thái của vùng (11 loài đã được nghiên cứu sâu về hóa học, có hoạt tính sinh học cao), 200 loài cây tinh dầu phổ biến tại Tây Nguyên có triển vọng trong tạo ra các chế phẩm xua, diệt côn trùng, có triển vọng ứng dụng trong lĩnh vực hương liệu và có hoạt tính kháng viêm, kháng nấm, kháng khuẩn và kháng virus ứng dụng trong y dược học (đã thành công ươm trồng 08 giống cây tinh dầu thân thảo có giá trị kinh tế); 43 loài nấm thuộc họ Ganodermataceae với trên 10 loài được nghiên cứu, công bố có tác dụng sinh học bảo vệ gan, hạ đường huyết, hạ lipid huyết và hỗ trợ tăng miễn dịch (đã thử nghiệm mô hình bảo tồn dưới tán rừng loài nấm linh chi với diện tích 60.000 m^2). Trong quá trình xây dựng Kế hoạch bảo tồn và phát triển các cây dược liệu cần có phối hợp với các nhà khoa học để điều tra, sàng lọc nhằm phát hiện thêm các loài thực vật có giá trị và phát triển các phương pháp ươm trồng, bảo tồn phù hợp với đặc điểm của mỗi loại cây dược liệu.

4.3. Các kiến nghị về ứng dụng các công nghệ tiên tiến vào thực tiễn phát triển kinh tế, sản xuất nông, lâm, công nghiệp, dịch vụ ở Tây Nguyên và triển khai một số dự án trên cơ sở các kết quả nghiên cứu các công nghệ tiên tiến thuộc Chương trình Tây Nguyên 3 (giai đoạn 2011-2015)

4.3.1. Về chính sách phát triển nông nghiệp công nghệ cao vùng Tây Nguyên

- Nhà nước hỗ trợ về mặt pháp lý, cơ chế và chính sách thúc đẩy đổi mới công nghệ trong sản xuất nông nghiệp (SXNN) bằng việc lập hệ sinh thái Đổi mới sáng tạo nông nghiệp vùng Tây Nguyên (Hệ thống đổi mới nông nghiệp vùng Tây Nguyên) để nâng cao hiệu quả nông nghiệp và tăng năng suất nhằm tập hợp các nhà khoa học, các chuyên gia ở Tây Nguyên, ở trong cả nước và các nước trên thế giới cùng tham gia đóng góp cho sự phát triển của khoa học công nghệ, R&D, ứng dụng công nghệ. Hệ thống đổi mới nông nghiệp vùng Tây Nguyên thực hiện hỗ trợ phát triển hệ sinh thái khởi nghiệp, phát triển doanh nghiệp đổi mới sáng tạo, đào tạo nguồn nhân lực trong lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao (NNCNC) có thể tập trung ở thành phố Đà Lạt tỉnh Lâm Đồng hoặc ở thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk, là nơi đã có trường đại học, các trung tâm nghiên cứu, có nhiều doanh nghiệp NNCNC.

- Các tỉnh Tây Nguyên phối hợp xây dựng cơ chế hoạt động liên kết phát triển theo chuỗi giá trị gắn với quản trị các yếu tố đầu vào và đầu ra của NNCNC vùng Tây

Nguyên. Phát triển hệ thống HTX kiểu mới, phát triển kinh tế tư nhân đầu tư vào sản xuất NNCNC và triển khai các mô hình NNCNC theo chuỗi từ sản xuất, chế biến, bảo quản đến tiêu thụ. Phát triển kết cấu hạ tầng logistics nông sản phục vụ NNCNC vùng Tây Nguyên theo hướng thích ứng với nền kinh tế chia sẻ, xã hội hóa nguồn vốn đầu tư, ứng dụng CNTT, trí tuệ nhân tạo và thương mại điện tử gắn với xây dựng nông thôn mới.

4.3.2. Phát triển và ứng dụng công nghệ tiên tiến trong khai thác và sử dụng hiệu quả nguồn tài nguyên năng lượng xanh, năng lượng tái tạo phục vụ phát triển kinh tế bền vững ở Tây Nguyên

- Chính phủ xác định chính sách ưu tiên phát triển năng lượng tái tạo (năng lượng gió và mặt trời cho phát điện) ở Tây Nguyên nhằm thay thế tối đa các nguồn năng lượng hoá thạch, khuyến khích đầu tư xây dựng các nhà máy điện sử dụng rác thải đô thị, sinh khối và chất thải rắn đi đôi với công tác bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế tuần hoàn. Khuyến khích các dự án đầu tư năng lượng tái tạo theo hình thức đối tác công tư (PPP). Hoàn thiện chính sách thuế, giá bán điện gió và giá bán điện mặt trời ổn định trong thời gian dài để khuyến khích sản xuất, sử dụng năng lượng sạch, tái tạo. Công nghệ được xác định khuyến nghị dùng trong điện gió là công nghệ tuabin gió, trong điện mặt trời là công nghệ quang điện mặt trời.

- Xem xét việc Báo cáo lên Bộ Công Thương về kết quả tính toán và giải pháp đề xuất phát triển năng lượng tái tạo tại Tây Nguyên để đưa vào Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2020-2030, có xét đến năm 2045 (Quy hoạch điện VIII) và quy hoạch điện tái tạo cấp quốc gia nói riêng, phát triển lưới điện truyền tải đến năm 2030 để đáp ứng khả năng hấp thụ các nhà máy điện gió, điện mặt trời quy mô công suất trên 200MW trên địa bàn Tây Nguyên.

- Đối với Ủy ban nhân dân các tỉnh Tây Nguyên để phát triển sử dụng năng lượng tái tạo, năng lượng mặt trời và năng lượng gió phục vụ phát triển kinh tế bền vững:

+ Xây dựng chính sách, sớm đưa ra hướng dẫn cụ thể khuyến khích phát triển điện mặt trời áp mái được hưởng giá điện ưu đãi trên địa bàn Tây Nguyên, hỗ trợ giải phóng mặt bằng để phát triển các kiểu điện mặt trời áp mái, đặc biệt là điện mặt trời kết hợp với sản xuất nông nghiệp.

+ Xây dựng chính sách và giải pháp hỗ trợ, khuyến khích các doanh nghiệp sản xuất chế biến nông lâm sản, chăn nuôi trên địa bàn địa phương áp dụng công nghệ xử lý phân hủy yếm khí bùn thải thu hồi khí sinh học dùng cho phát điện và sản xuất phân hữu cơ phục vụ nông nghiệp sạch để khai thác tiềm năng rất lớn về khí sinh học từ phân hủy yếm khí bùn thải phát sinh tại các hệ thống xử lý nước thải các doanh nghiệp sản xuất nông lâm sản, chăn nuôi,… (hiện nay ở Tây Nguyên hàng ngày chất thải nông nghiệp có trên 35.000 T/ngày, chất thải chăn nuôi khoảng 15.000 T/ngày). Mô hình công nghệ này hoàn toàn đáp ứng được các tiêu chí về xử lý chất thải giảm thiểu tác động đến môi trường, thu hồi năng lượng tái tạo và sản xuất phân hữu cơ sinh học, hướng đến mục tiêu phát triển nông nghiệp sạch bền vững. Đây là một mô hình kinh tế tuần hoàn tiên tiến, hiện đại mà các doanh nghiệp sản xuất nên áp dụng.

- Kiến nghị các tỉnh Tây Nguyên áp dụng rộng các mô hình công nghệ sử dụng năng lượng tái tạo trong sản xuất, chế biến nông lâm sản đã được nghiên cứu, thử nghiệm trong thực tế cho hiệu quả kinh tế và an toàn môi trường:

+ Mô hình hệ thống điện mặt trời hỗn hợp quy mô nhỏ đối với các khu vực xa lưới điện quốc gia, để cung cấp điện ổn định như Trạm cấp điện tái tạo kết hợp phân tán (50 kWp điện mặt trời và 5 kW điện gió) đã được thử nghiệm thực tế mang lại nhiều lợi ích quan trọng phục vụ nhu cầu sử dụng điện hộ gia đình và sản xuất, phát triển kinh tế - xã hội, về tính dự phòng và độ tin cậy lớn trong cung ứng điện do không phụ thuộc quá nhiều vào hệ thống lưới điện truyền tải và phân phối.

+ Mô hình Tổ hợp nhà sấy nông lâm sản, dược liệu sử dụng năng lượng bức xạ mặt trời kết hợp năng lượng biomass và bơm nhiệt đối với sản xuất, chế biến nông lâm sản quy mô trang trại và nông hộ ở Tây Nguyên. Mô hình nhà sấy này có thể áp dụng cho quy mô hợp tác xã và nông trại, có hiệu quả kinh tế cao và đảm bảo chất lượng sản phẩm nông sản và dược liệu, đã được thử nghiệm thực tế chứng minh là phù hợp với điều kiện kinh tế nông hộ và trang trại ở Tây Nguyên.

+ Đối với các doanh nghiệp sản xuất chế biến nông lâm sản, chăn nuôi trên địa bàn Tây Nguyên, áp dụng Mô hình công nghệ xử lý bùn hữu cơ thu hồi khí sinh học dùng cho phát điện (quy mô kW khác nhau theo thiết kế) và sản xuất phân hữu cơ phục vụ nông nghiệp sạch dựa trên quy trình công nghệ HGRPB làm sạch khí sinh học, đảm bảo chất lượng biogas đạt tiêu chuẩn làm nhiên liệu phát điện châu Âu. Bùn thải sau quá trình phân hủy yếm khí được sử dụng cho mục đích sản xuất phân hữu cơ.

4.3.3. Ứng dụng công nghệ sản xuất các chế phẩm phân bón lá sinh học, phân vi sinh chức năng, các chế phẩm vi sinh bản địa và sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học nhằm phát triển hiệu quả và bền vững một số cây trồng quan trọng (cà phê, hồ tiêu, ngô) ở Tây Nguyên

- Các tỉnh Tây Nguyên có giải pháp khuyến khích trong lựa chọn doanh nghiệp tại Tây Nguyên để nhận chuyển giao công nghệ sản xuất ở quy mô công nghiệp các sản phẩm chế phẩm CAFE HTD-01, HOTIEU HTD-03, chế phẩm POLYFA TN3 và phân bón nhả chậm dùng cho trồng cây cà phê và hồ tiêu. Các chế phẩm CAFE HTD-01, HOTIEU HTD-03, POLYFA TN3 và phân bón nhả chậm đã được thử nghiệm thực tế trên cây cà phê, hồ tiêu quy mô từ 8-12 ha cho kết quả cải thiện đáng kể kết cấu đất và thành phần dinh dưỡng đất (tăng các chỉ tiêu lân dễ tiêu và kali dễ tiêu); Tăng khả năng sinh trưởng cây cà phê, hồ tiêu; Giảm một số sâu bệnh cho vườn cà phê, hồ tiêu (rệp sáp, tỉ lệ cây bị u sưng rễ, tuyến trùng trong đất); Giảm tỉ lệ bệnh vàng lá và khô cành; Giảm thấp sinh vật gây hại cho rễ, giảm tỉ lệ bệnh chết nhanh và chết chậm cho vườn hồ tiêu; Gia tăng đáng kể các yếu tố cấu thành năng suất và tăng hiệu quả kinh tế.

- Các tỉnh Tây Nguyên phối hợp các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ có giải pháp khuyến khích doanh nghiệp nhận chuyển giao công nghệ và xúc tiến thương mại hóa các chế phẩm sản phẩm của hệ thống công nghệ khép kín, không chất thải điều chế 02 loại chế phẩm phân TN06-1 và TN06-2 từ nuôi trồng rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) tại ven biển các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ tạo nguồn nguyên liệu và chiết xuất, thủy phân carrageenan để điều chế phân bón lá giàu oligocarrageenan, điều chế phân hữu cơ vi sinh từ bã rong sau điều chế phân bón lá. Mô hình nuôi trồng rong sụn *Kappaphycus alvarezii* đạt năng suất, chất lượng cao trên giàn căng trên đáy, phù hợp với các địa hình vùng nước cạn và mô hình giàn phao nổi phù hợp với vùng nước sâu tại các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ đã tạo nguồn nguyên liệu cho điều chế phân bón lá giàu oligocarrageenan TN06-1 và điều chế phân hữu cơ vi sinh TN06-2 từ bã rong sụn sau chiết phân bón lá cho

các loại cây ngô và cà phê đã làm tăng năng suất cây, khả năng chống chịu sâu bệnh được cải thiện rõ rệt.

4.3.4. Áp dụng các công nghệ tiên tiến trong chăn nuôi gia súc chủ lực (bò sữa và bò hướng thịt, trâu), chăn nuôi heo rừng Tây Nguyên quy mô tập trung, quy mô nông hộ và cải tạo thảm cỏ tự nhiên bảo đảm nguồn nguyên liệu thức ăn sẵn có cho chăn nuôi gia súc tạo sinh kế bền vững cho người dân

- Các tỉnh Tây Nguyên có chính sách để điều chỉnh số lượng đàn gia súc cho phù hợp khả năng nguồn thức ăn cho đại gia súc để bảo đảm an toàn sinh kế. Khuyến khích áp dụng các giải pháp khả thi thâm canh, giải pháp về giống và kỹ thuật trong cải tạo đồng cỏ, quản lý đồng cỏ chăn nuôi. 4 mô hình thí điểm các trang trại đã được kiểm chứng tại 3 huyện của tỉnh Đắk Lắk là Ea Kar, Ea Soup và Buôn Đôn đã giúp các hộ dân cải thiện được đồng cỏ chăn thả, đồng cỏ thâm canh bằng các giải pháp về giống (các giống VA06 và Mulato II, Ruzi) kết hợp với chăn thả luân phiên và kỹ thuật cải tạo đồng cỏ bằng cơ học (cày cải tạo), các quy trình kỹ thuật chế biến thức ăn cho đại gia súc từ cỏ và các phụ phẩm nông nghiệp (bao gồm kiềm hóa rơm, ủ chua cỏ và các loại thức ăn khác khá đơn giản), các biện pháp tích trữ thức ăn cho giai đoạn cuối mùa khô đáp ứng được nhu cầu của đàn gia súc.

- Các tỉnh Tây Nguyên có giải pháp khuyến khích triển khai ở quy mô rộng hơn các mô hình: Mô hình bảo tồn heo rừng Tây nguyên trong tự nhiên và lai tạo giữa heo rừng Tây Nguyên và heo địa phương để tạo ra heo có chất lượng thịt cao hơn; Mô hình nuôi bò sữa và bò lai hướng thịt quy mô nông hộ, trang trại trên cơ sở công nghệ sử dụng hoócmon sinh sản và gieo tinh giới tính có tỉ lệ bê cái sinh ra cao hơn 90 %; có trọng lượng sơ sinh bê lai tăng từ 30-59% và chất lượng thịt tốt hơn so với bò Cỏ.

4.3.5. Triển khai ứng dụng các mô hình chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ bằng đèn LED chuyên dụng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất hoa cúc thương mại tại khu vực Tây Nguyên

Các tỉnh Tây Nguyên áp dụng một số cơ chế, chính sách, giải pháp tài chính nhằm hỗ trợ, khuyến khích các nhà sản xuất đổi mới công nghệ chiếu sáng nhân tạo trong lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao và triển khai ứng dụng đèn LED trong nhân giống và sản xuất các loại cây trồng khác có giá trị kinh tế cao. Tổ chức truyền thông nâng cao nhận thức lợi ích tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường, nâng cao giá trị cây trồng của công nghệ chiếu sáng LED trong nông nghiệp để ứng dụng rộng rãi công nghệ chiếu sáng LED trong nông nghiệp ở Tây Nguyên.

4.3.6. Các giải pháp thu hồi kim loại quý và cải tạo, phục hồi hệ sinh thái trong khai thác khoáng sản nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế sử dụng tài nguyên khoáng sản và ngăn ngừa hoang mạc hóa đất phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Nguyên

- Các tỉnh Tây Nguyên có giải pháp cho áp dụng rộng mô hình cải tạo, hoàn phục môi trường ô nhiễm hóa chất hoặc thoái hóa đất sau khai thác khoáng sản tại Tây Nguyên bằng quá trình phục hồi tự nhiên (sử dụng các loài cây trồng có khả năng chịu được các điều kiện đặc thù và dùng biện pháp kỹ thuật nuôi trồng, chăm sóc phù hợp) trong khoảng thời gian một số năm. Kết quả thực hiện cải tạo tại 3 loại bãi thải (sau khai thác quặng bauxite tại Tân Rai, sau khai thác vật liệu xây dựng, bãi bùn thải sau tuyển quặng bauxit mỏ Tân Rai) bằng nuôi trồng tập đoàn cây được lựa chọn tương ứng (thông Caribê, điều nhuộm và cúc đồng; keo lai và sục sạc; keo lai (BV16 và AH1), tràm úc) và

sử dụng các biện pháp cải tạo, phục hồi tổng hợp bằng phân NPK, NPK nhả chậm, chất giữ ẩm và vật liệu chống xói mòn cho thấy các loại cây trồng đáp ứng yêu cầu về điều kiện lập địa, có khả năng sinh trưởng và cải tạo chất lượng đất (hàm lượng các loại kim loại nặng độc hại trong đất tại mô hình giảm, điển hình là Cd, Hg, Mo, Bo, Cu và Zn), lượng đất xói mòn giảm mạnh sau 24 tháng. Mô hình thử nghiệm cải tạo bãi thải này mở ra hướng cải tạo, phục hồi mới có tiềm năng để tái sử dụng vào sản xuất nông nghiệp cho các dự án khai thác bauxite Tây Nguyên. Đối với một số dạng bãi thải trong điều kiện đặc thù, có thể được cải tạo, xây dựng thành các công trình phục vụ tham quan, du lịch, sinh hoạt cộng đồng.

- Các tỉnh Tây Nguyên có giải pháp hỗ trợ tiếp tục áp dụng ở quy mô pilot và công nghiệp các phương pháp công nghệ xử lý quặng, thu hồi kim loại có ích, cá biệt là kim loại quý, hiếm bằng vi sinh cho các kiểu quặng hóa khác nhau. Kết quả nghiên cứu sử dụng 03 chủng vi sinh vật (bản địa) thích hợp trong 02 quy trình tách chiết thu hồi được vàng từ quặng khẳng định triển vọng ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn khai thác và chế biến quặng kim loại, không những cho quặng giàu và tinh quặng mà cho tận thu quặng nghèo, quặng đuôi nhằm sử dụng hiệu quả tài nguyên, giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Đây là một hướng công nghệ mới ứng dụng vi sinh trong khai thác và chế biến khoáng sản có triển vọng phát triển rộng rãi ở nước ta góp phần giải quyết một cách hiệu quả vấn đề ô nhiễm môi trường liên quan.

4.4. Các kiến nghị về phát huy nguồn nội lực khoa học công nghệ tại Tây Nguyên

Các tỉnh Tây Nguyên có chính sách và giải pháp cho xây dựng và khai thác hiệu quả cơ sở dữ liệu tích hợp Thư viện điện tử và Atlas điện tử Tây Nguyên phục vụ quản trị phát triển bền vững vùng Tây Nguyên là hệ thống cơ sở dữ liệu khoa học công nghệ quan trọng và cấp thiết trong việc phát triển năng lực nghiên cứu và sáng tạo của khu vực Tây Nguyên bao gồm:

- Giải pháp về đầu tư và kinh phí tập trung cho công tác quản trị và truyền thông dữ liệu KHCN trong mô hình tích hợp Thư viện điện tử và Atlas điện tử Tây Nguyên: Tiếp tục xây dựng các bộ CSDL về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, tài nguyên môi trường ở tỉ lệ chi tiết hơn cho các tỉnh: tỉ lệ 1:50.000 cho cấp tỉnh, 1:25.000 cho cấp huyện và 1:10.000 cho cấp xã (hiện đang có bộ CSDL 310 bản đồ cho cấp tỉnh tỉ lệ 1:100.000; cấp vùng 1:250.000). Cần cập nhật các dữ liệu, bảng biểu theo thời gian thực (liên kết với cơ quan chủ quản của CSDL để thống nhất phương thúc và trách nhiệm cập nhật).

- Giải pháp về cập nhật và chính sách bảo mật CSDL: Về phân cấp mức độ khai thác và quyền truy cập của các thành viên để đảm bảo an toàn cho dữ liệu để đáp ứng yêu cầu của thị trường, của các cơ quan đoàn thể, các mối quan hệ mới phát sinh trong quá trình khai thác và cập nhật dữ liệu.

- Giải pháp quản lý: Đối với các thư viện và 5 tỉnh được chuyển giao cần xây dựng cơ chế bảo trì vận hành hệ thống Thư viện điện tử và Atlas, xây dựng phương pháp khai thác hiệu quả dữ liệu cho các lãnh đạo và cơ quan ra quyết định, cũng như cho quảng đại quần chúng.

Trạm máy chủ đầu não của hệ thống tại Viện Hàn lâm KHCNVN có trách nhiệm quản lý, vận hành, bảo trì và cập nhập dữ liệu vào hệ thống từ nguồn dữ liệu thuộc các đề tài thuộc Chương trình Tây Nguyên cung cấp.

Trạm hệ thống đơn vị đã giao cho Trường Đại học Tây Nguyên, Trường Đại học Đà Lạt, Viện Khoa học xã hội vùng Tây Nguyên, Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên có trách nhiệm quản lý, vận hành, cập nhập bổ sung các dữ liệu thu thập từ đơn vị.

Các máy trạm phục vụ cho khai thác Atlas điện tử Tây Nguyên nay được đặt tại Sở Khoa học và Công nghệ 5 tỉnh Tây Nguyên sau khi được nâng cấp lên trạm tích hợp Thư viện điện tử và Atlas điện tử giao cho Sở KHCN có trách nhiệm quản lý, vận hành, cập nhập, bổ sung các nguồn tư liệu.

- Kiến nghị về bổ sung, in ấn và phát hành bộ *Atlas Tây Nguyên* khổ A2: Để sản phẩm mang lại hiệu quả sử dụng cao cho các lãnh đạo Trung ương, địa phương, mọi tầng lớp nhân dân cần bố trí kinh phí để cập nhật số liệu, bổ sung bản đồ mới và tái bản Atlas qua một thời gian 3-5 năm.

4.5. Nhận định chung

(1) Trên cơ sở tổng hợp các kết quả nghiên cứu của 32 đề tài đã triển khai trong Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020, đã đưa ra 4 nhóm kiến nghị chủ yếu liên quan đến các vấn đề khoa học công nghệ được đặt ra và giải quyết. Các kiến nghị này đều định hướng đến nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế.

(2) Các kiến nghị chủ yếu dựa trên các kết quả nghiên cứu đã được kiểm chứng thông qua các mô hình triển khai thực tế ở các quy mô khác nhau của các đề tài, đồng thời có tham chiếu với các nghiên cứu đã có của chương trình Tây Nguyên giai đoạn trước (2011-2015) cũng như các nghiên cứu song hành khác của các chương trình, đề tài/dự án của các ngành khác nhau triển khai ở Tây Nguyên. Vì thế, có thể cho rằng đó là các kiến nghị có cơ sở khoa học.

(3) Các nhóm kiến nghị được trình bày trong báo cáo này đã đề cập đến các chủ thể/các cấp khác nhau: Đảng, Chính phủ, tỉnh và các địa phương Tây Nguyên cũng như các cơ quan Nhà nước về khoa học công nghệ và quản lý khoa học công nghệ có tác động đến hiệu quả ứng dụng thực tiễn các kết quả khoa học và công nghệ của chương trình Tây Nguyên 2016-2020, cũng như định hướng các nghiên cứu tiếp theo ở Tây Nguyên và cho Tây Nguyên.

KẾT LUẬN

Chương trình "Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế giai đoạn 2016-2020" đã triển khai 32 nhiệm vụ (Đề tài) trong các lĩnh vực Khoa học tự nhiên, Khoa học công nghệ, Khoa học xã hội và đã hoàn thành với nhiều kết quả tốt cả về nội dung khoa học công nghệ, về ứng dụng công nghệ trong các mô hình thực nghiệm, mô hình triển khai thực tế tại địa phương, đồng thời cũng nêu ra những kiến nghị ở những mức độ thích hợp đối với Nhà nước, các tỉnh Tây Nguyên để xem xét và áp dụng những kết quả nghiên cứu phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế trong những năm tới. Về cơ bản, các kết quả nghiên cứu của các đề tài đã đáp ứng các mục tiêu đặt ra trong Chường trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020. Các kết quả chủ yếu như sau.

1. Về lĩnh vực khoa học tự nhiên

(1) Đã thu được những kết quả mới quan trọng về tài nguyên nước mặt và nước ngầm ở Tây Nguyên qua việc cung cấp các cơ sở khoa học về đánh giá tiềm năng, biến động trữ - chất lượng nước, tính toán cân bằng nước, xác định biến động các vùng hạ thấp mực nước ngầm,… và đưa ra các giải pháp công nghệ có tính khả thi cao về lưu giữ nguồn nước mặt, hạn chế sự suy giảm mực nước ngầm và khả năng bổ cập nguồn tài nguyên nước ngầm góp phần giải quyết những khó khăn về nước vào mùa hạn ở Tây Nguyên.

(2) Cung cấp đầy đủ các luận cứ khoa học và mô hình thực tiễn về hệ thống giải pháp đồng bộ trong cải tạo, phục hồi hệ sinh thái đất bãi thải sau khai thác khoáng sản, hướng đến quản lý và kiểm soát, sử dụng bền vững tài nguyên đất, ngăn ngừa thoái hóa đất và hoang mạc hóa.

(3) Kết quả thử nghiệm thành công các mô hình nhân giống, trồng các loài Lan có giá trị kinh tế cao đã mở ra một hướng mới bảo tồn và phát triển các giá trị tài nguyên sinh vật đặc hữu của Tây Nguyên, tạo điều kiện cho phát triển thành mặt hàng xuất khẩu có giá trị.

(4) Các giá trị di sản địa chất, di sản văn hoá (di tích tiền sử), đa dạng sinh học và môi trường sinh địa hoá trong hang động núi lửa ở Tây Nguyên lần đầu tiên được nghiên cứu tổng thể, đồng bộ tạo nên kết quả có giá trị nổi bật toàn cầu góp phần để UNESCO ra quyết định công nhận danh hiệu CVĐC toàn cầu Đắk Nông, đóng góp thiết thực vào làm tăng chuỗi giá trị du lịch cho Tây Nguyên trong phát triển bền vững kinh tế - xã hội.

(5) Mô hình cảnh báo trượt lở đất cho các khu vực trọng điểm Tây Nguyên là hệ thống thông tin cơ sở dữ liệu của bản đồ cảnh báo nguy cơ trượt lở được xây dựng trên nền tảng website kết hợp thông tin dự báo lượng mưa được tích hợp hệ thống trạm quan trắc cảnh báo trượt tự động kết nối mạng internet lần đầu tiên áp dụng cho phép cung cấp những thông tin nhanh, sát thực giúp các nhà quản lý, cộng đồng dân cư ở các khu vực nguy cơ TL cao và rất cao kịp thời có những ứng phó cần thiết để giảm thiểu thiệt hại. Ứng dụng mô hình này sẽ góp phần thiết thực vào công tác phòng tránh, giảm thiểu thiệt hại cho địa phương của các tỉnh Tây Nguyên trong tương lai.

(6) Kết quả mô hình bệnh, phân tích nguy cơ bùng phát dịch bệnh trong các điều kiện tự nhiên và xã hội cực đoan tại khu vực biên giới các tỉnh Tây Nguyên đã góp phần xây dựng và phát triển các mô hình kết hợp quân dân y cũng như các mô hình

nâng cao năng lực y tế tuyến cơ sở để sẵn sàng đối phó khi có dịch bệnh xảy ra. Kết quả nghiên cứu, sản xuất ra một sản phẩm thực phẩm chức năng sử dụng các dược liệu có sẵn ở Tây Nguyên có rất nhiều tác động tích cực đối với đời sống sức khoẻ của người dân địa phương.

(7) Cơ sở dữ liệu cập nhật về cấu trúc hệ sinh thái núi ở 5 vùng núi Tây Nguyên về đa dạng sinh học theo đai chân - sườn và đỉnh núi và các mô hình bảo tồn và khai thác bền vững hệ sinh thái thông qua du lịch sinh thái được xây dựng có giá trị áp dụng trong xây dựng quy hoạch tổng thể bảo tồn đa dạng sinh học của khu vực Tây Nguyên.

(8) Kết quả xây dựng mô hình sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới thuộc ba nước Việt Nam - Lào - Campuchia (các tỉnh Kon Tum, Quảng Nam, Đà Nẵng, Ratanakiri, Attapeu) với nhiều kịch bản khác nhau sử dụng hợp lý tài nguyên (đất, nước, rừng) là cơ sở khoa học mới cho việc nâng cao hiệu quả khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên cho cả ba nước Đông Dương.

(9) Mô hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp vùng Tây Nguyên là sự kết hợp giữa quản lý hành chính về đất sản xuất nông nghiệp với sử dụng đất để sản xuất nông nghiệp của tổ chức, hộ gia đình, cá nhân nhằm đưa ra các quyết định liên quan đến quyền sử dụng và cách sử dụng đất đảm bảo cho hài hoà lợi ích và đồng thời giải quyết những mâu thuẫn về lợi lích các bên iên quan đến đất đai trên địa bàn Tây Nguyên ở cả 3 cấp tỉnh, huyện và xã góp phần phát triển bền vững các cây công nghiệp và lương thực.

(10) Xây dựng và thực thi mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo chuỗi giá trị nông sản là vấn đề mới cả về lý luận và thực tiễn có giá trị trong hoàn thiện khung thể chế cho liên kết vùng hướng tới phát triển bền vững lãnh thổ trong nông nghiệp.

2. Về lĩnh vực khoa học công nghệ

Đa số kết quả của các đề tài KHCN của Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020 là những kết quả đã được kiểm nghiệm tương đối đầy đủ và chặt chẽ, đáp ứng các yêu cầu, quy chuẩn về công nghệ đưa ra ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn. Điều này còn thể hiện ở số đơn đăng ký sở hữu trí tuệ, sản phẩm đủ tiêu chuẩn đưa ra thị trường mà các đề tài đã đạt được. Một số quy trình công nghệ đã có kết quả tốt, hoàn toàn có triển vọng ứng dụng thực tế, nếu được đầu tư nghiên cứu bổ sung thêm.

(1) Việc hoàn thiện các quy trình "Tuyển chọn, ổn định giống heo rừng thuần", "Thu nhận và lữu giữ nguồn tinh heo rừng Tây Nguyên", "Tạo phôi heo rừng *in vitro*", "chăn nuôi heo rừng lai thương phẩm" với độ tin cậy cao cho phép ứng dụng rộng rãi trong thực tiễn ở Tây Nguyên. Quy trình sử dụng hoócmon sinh sản điều khiển động dục cho đàn bò sữa và bò lai hướng thịt để nâng cao năng suất sinh sản đàn bò có tính ứng dụng cao, dễ áp dụng trong thực tiễn. Các mô hình nuôi heo rừng, bảo tồn trong tự nhiên, nông hộ nuôi bò sữa, trang trại nuôi bò lai hướng thịt đều có tính hiệu quả kinh tế rõ rệt.

(2) Kết quả hoàn thiện quy trình công nghệ tạo các chế phẩm sinh học từ vi sinh bản địa trong canh tác cà phê và hồ tiêu đã được đánh giá thoả mãn được những tiêu chí: (i) Góp phần đáp ứng nhu cầu vật tư nông nghiệp phát triển theo hướng bền vững ở Tây Nguyên; (ii) Góp phần tạo ra nông sản sạch (cà phê và hồ tiêu), giúp tăng giá trị sử dụng, tăng giá nông sản, nâng cao vị thế thương hiệu nông sản vùng Tây Nguyên (iii) Tạo sản phẩm hàng hoá (vật tư nông nghiệp) từ chính tài nguyên vi sinh vật bản địa của Tây Nguyên.

(3) Kết quả chế tạo và thử nghiệm ứng dụng bộ đèn LED chuyên dụng với các thiết kế mới cả quy mô thí nghiệm lẫn ngoài ruộng đã chứng tỏ hiệu quả về khoa học công nghệ cũng như kinh tế. Các kết quả ứng dụng chiếu sáng đèn LED chuyên biệt phục vụ vào nhân giống nuôi cấy mô tế bào thực vật cho cây cúc trong sản xuất hoa cúc thương mại không chỉ của ngành nông nghiệp Tây Nguyên mà còn có thể áp dụng đối với ngành nông nghiệp của nước ta.

(4) Lần đầu tiên CSDL Thư viện điện tử và Atlas tổng hợp được xây dựng thống nhất cho toàn Tây Nguyên và mỗi tỉnh, chuyển giao kết quả của 02 Chương trình Tây Nguyên phục vụ cho xây dựng chiến lược phát triển KT-XH của Đảng và Chính phủ, xây dựng kế hoạch quy hoạch phát triển bền vững địa phương. Đây là CSDL GIS tổng hợp tài nguyên thiên nhiên, môi trường, kinh tế - xã hội toàn Tây Nguyên và mỗi tỉnh, được số hóa bằng các phần mềm tiên tiến dễ truy xuất, truy nhập. Các kết quả này đã đánh dấu một giai đoạn mới của khoa học công nghệ Việt Nam bước vào kỷ nguyên số, kinh tế số, phục vụ phát triển bền vững Tây Nguyên trên 5 trụ cột: An ninh - kinh tế - văn hóa - xã hội - môi trường.

(5) Kết quả đánh giá chi tiết tiềm năng kinh tế, kỹ thuật và thương mại của nguồn năng lượng tái tạo (gió và mặt trời) ở khu vực Tây Nguyên là những kết quả đánh giá toàn diện, đầy đủ, chi tiết đầu tiên ở Việt Nam cho riêng khu vực Tây Nguyên. Đồng thời, việc xây dựng và chuyển giao các mô hình ứng dụng công nghệ năng lượng gió và mặt trời hoạt động ổn định là tiền đề cho việc tiếp tục hoàn thiện, phát triển việc khai thác nguồn tài nguyên tái tạo này phục vụ đời sống nhân dân ở Tây Nguyên.

(6) Kết quả nghiên cứu sử dụng một số cây thảo dược bản địa và nhập nội được thuần hóa cho sản xuất tinh dầu tự nhiên có giá trị thương mại cao và sử dụng bã chưng cất tinh dầu làm phân bón vi sinh, đã tạo ra một chu trình kín về công nghệ sử dụng thảo dược tự nhiên của Tây Nguyên đã tạo tiền đề cho hướng phát triển nguồn hàng hóa dược liệu có giá trị kinh tế cao.

(7) Kết quả nghiên cứu công nghệ nuôi trồng rong sụn và công nghệ tạo các sản phẩm phân bón vi sinh mới từ sinh khối rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) theo quy trình của hệ thống công nghệ khép kín, không chất thải có hiệu quả cao trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao đối với các cây chủ lực ở Tây Nguyên trong chuỗi sản phẩm liên kết Nam Trung Bộ - Tây Nguyên.

(8) Kết quả nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ khí sinh học tiên tiến phát điện và sử dụng bùn thải sau khi lên men yếm khí để sản xuất phân bón hữu cơ ở Tây Nguyên là mô hình giải quyết được bài toán về năng lượng (tạo ra năng lượng sạch), môi trường trong phát triển kinh tế với việc coi chất thải là tài nguyên trong chuỗi giá trị của mô hình kinh tế tuần hoàn cho các sản phẩm nông nghiệp, giảm phát thải khí nhà kính.

(9) Kết quả xây dựng danh mục các loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên cùng với kết quả xây dựng mô hình trồng, bảo tồn (5 loài dược liệu chủ lực), phát triển một số nguồn gen dược liệu có giá trị kinh tế cao ở Tây Nguyên và để tạo ra sản phẩm thực phẩm chức năng, nâng cao giá trị của dược liệu trong chuỗi giá trị của sản phẩm cho việc phát triển nông nghiệp, dược liệu đối với vùng Tây Nguyên.

(10) Kết quả nghiên cứu phát triển nguồn gen, nhân giống, ứng dụng, tạo ra 4 sản phẩm từ một số loài nấm linh chi (*Ganoderma* spp.) có giá trị của khu vực Tây Nguyên

đã tạo cơ sở khoa học, công nghệ cho hướng phát triển sản phẩm dược liệu quý, có giá trị cao của địa phương.

(11) Lần đầu tiên đã phát hiện và sử dụng vi sinh tại chỗ trong xử lý quặng sulfide-Au và quặng sulfide chứa Au cho tách chiết thu hồi Au và các kim loại có ích đi kèm ở Tây Nguyên. Kết quả này đã tạo cơ sở khoa học, công nghệ cho phát triển hướng sử dụng công nghệ vi sinh trong khai thác và chế biến quặng kim loại, nâng cao khả năng khai thác kim loại quý hiếm (vàng, bạc, platin, phóng xạ,...) ở những mỏ có hàm lượng thấp, quặng khó xử lý ở nước ta.

3. Về lĩnh vực khoa học xã hội

08 đề tài thuộc khối Khoa học xã hội đã triển khai nghiên cứu sử dụng các phương pháp, công cụ nghiên cứu kết hợp giữa nghiên cứu định tính và nghiên cứu định lượng, kết hợp giữa tổng hợp, phân tích tài liệu, số liệu thứ cấp với thực hiện điều tra, khảo sát tại 5 tỉnh vùng Tây Nguyên đã đem đến bức tranh khá toàn diện, đồng bộ về nhiều mặt trong quá trình phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế ở giai đoạn mới.

Các nghiên cứu đã đề cập đến những vấn đề mang tính thể chế trong hình thành và phát triển ở bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế như: *xác định các lĩnh vực lợi thế, đặc thù và sản phẩm lợi thế đặc thù; các vấn đề về liên kết vùng giữa Tây Nguyên và Nam Trung Bộ, vấn đề về nông nghiệp công nghệ cao, khuyến khích đổi mới sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới; bảo hộ và phát triển các tài sản trí tuệ địa phương, chính sách phát triển thị trường xuất khẩu đối với sản phẩm chủ lực của Tây Nguyên, vấn đề tranh chấp đất đai và giải quyết tranh chấp đất đai, an ninh chính trị và bảo đảm an ninh chính trị vùng Tây Nguyên*. Những kết quả nghiên cứu cho thấy, Tây Nguyên đang có sự chuyển mình, nhiều mặt của đời sống kinh tế - xã hội đã có sự đổi thay, đời sống vật chất, tinh thần của người dân đã được nâng lên rõ rệt.

Thêm một lần nữa, càng khẳng định Tây Nguyên không chỉ là vùng đất có tiềm năng phát triển kinh tế mà còn có tầm quan trọng chiến lược về an ninh quốc phòng của Việt Nam. Với vị trí địa lý, điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và các giá trị gắn với các yếu tố địa lý đó như các sản vật địa phương và nền văn hóa của các dân tộc, khu vực Tây Nguyên. Tây Nguyên là vùng kinh tế động lực về nông lâm nghiệp, hàng xuất khẩu, khai thác chế biến khoáng sản, du lịch,… Tây Nguyên là địa bàn giữ vị trí chiến lược đặc biệt quan trọng về kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh và môi trường sinh thái của đất nước. Do đó, trong giai đoạn liên kết vùng và hội nhập quốc tế mới, cần tiếp tục đầu tư, phát huy nội lực, kết hợp ngoại lực để thúc đẩy vùng Tây Nguyên phát triển nhanh và bền vững.

4. Về các kiến nghị chủ yếu của Chương trình

Các kiến nghị chủ yếu của các đề tài trong 3 lĩnh vực KHTN, KHCN và KHXH đã tập trung vào 4 nhóm kiến nghị chủ yếu liên quan đến các vấn đề khoa học công nghệ được đặt ra và giải quyết. Các kiến nghị này đều định hướng đến nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội Tây Nguyên trong bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế.

Các kiến nghị chủ yếu dựa trên các kết quả nghiên cứu đã được kiểm chứng thông qua các mô hình triển khai thực tế ở các quy mô khác nhau của các đề tài, đồng thời có tham chiếu với các nghiên cứu đã có của Chương trình Tây Nguyên giai đoạn trước (2011-2015) cũng như các nghiên cứu song hành khác của các chương trình, đề tài/dự án

của các ngành khác nhau triển khai ở Tây Nguyên. Vì thế, có thể cho rằng đó là các kiến nghị có cơ sở khoa học.

Các nhóm kiến nghị được trình bày trong báo cáo này đã đề cập đến các chủ thể các cấp khác nhau: Đảng, Chính phủ, tỉnh và các địa phương Tây Nguyên cũng như các cơ quan Nhà nước về khoa học công nghệ và quản lý khoa học công nghệ có tác động đến hiệu quả ứng dụng thực tiễn các kết quả khoa học và công nghệ của Chương trình Tây Nguyên 2016-2020, cũng như định hướng các nghiên cứu tiếp theo ở Tây Nguyên và cho Tây Nguyên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Châu Văn Minh (2019), *Khoa học và công nghệ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội vùng Tây Nguyên trong liên kết vùng và hội nhập quốc tế.* tr. 41-44, Số (1+2) (2019), ISSN 1859-4794. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Bộ Khoa học và Công nghệ.

[2] Tuyển tập Hội thảo và Hội nghị Sơ kết giữa kỳ Chương trình Tây Nguyên 2016-2020. Đà Lạt, 2019.

[3] Đề cương thực hiện nhiệm vụ: *Đánh giá kết quả thực hiện Chương trình Tây Nguyên 2016-2020 và tổng hợp giai đoạn 2011-2020*, mã số: TN19/NV02.

[4] Báo cáo tổng kết nhiệm vụ: *Đánh giá kết quả thực hiện Chương trình Tây Nguyên 2016-2020 và tổng hợp giai đoạn 2011-2020*, mã số: TN19/NV02.

[5] Kỷ yếu Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020. Hà Nội, 2016.

[6] Báo cáo sơ kết Chương trình Tây Nguyên giai đoạn 2016-2020. Đà Lạt, 2019.

[7] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu giải pháp nâng cao khả năng lưu giữ và khai thác hiệu quả tài nguyên nước mặt phục vụ phát triển bền vững khu vực Tây Nguyên,* mã số TN16/T01.

[8] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Tăng cường hiệu quả giải pháp bổ cập và dâng cao mực nước ngầm giải quyết khó khăn về nước cho mùa hạn trong các thành tạo bazan khu vực Tây Nguyên*, mã số TN16/T02.

[9] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu các giải pháp nâng cao năng lực bảo vệ chăm sóc sức khỏe cộng đồng vùng biên giới Tây Nguyên và tạo sản phẩm hàng hóa từ nguồn dược liệu bản địa,* mã số TN16/T03.

[10] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu ứng dụng tổ hợp các giải pháp cải tạo, phục hồi hệ sinh thái khu vực bãi thải và khu khai thác khoáng sản nhằm ngăn ngừa hoang mạc hóa, sử dụng đất hiệu quả, bền vững vùng Tây Nguyên,* mã số TN17/T04.

[11] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu cải tạo, quản lý thảm cỏ tự nhiên và chế biến thức ăn từ các nguyên liệu sẵn có phục vụ phát triển chăn nuôi đại gia súc (trâu, bò, voi) quy mô tập trung và quy mô nông hộ tạo sinh kế bền vững cho người dân Tây Nguyên*, mã số TN17/T05.

[12] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu giá trị di sản hang động, đề xuất xây dựng bảo tàng bảo tồn tại chỗ ở Tây Nguyên; lấy thí dụ hang động núi lửa ở Krông Nô, tỉnh Đắk Nông,* mã số TN17/T06.

[13] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu xây dựng cơ sở khoa học cho mô hình quản lý tổng hợp hệ sinh thái núi Nam Trường Sơn nhằm bảo tồn và khai thác bền vững*, mã số TN18/T07.

[14] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu phát triển, sử dụng và bảo tồn bền vững 05 loài lan (Dendrodium nobile, Dendrodium trankimianum, Paphiopedilum villosum, Phaius baolocensis và Phaius tankevrilleae) đặc hữu, quý hiếm và có giá*

trị kinh tế cao, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tại Lâm Đồng - Tây Nguyên, mã số TN18/T08.

[15] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu, đề xuất mô hình sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên xuyên biên giới thuộc ba nước Việt Nam - Lào - Campuchia (gồm các tỉnh Kon Tum, Quảng Nam, Đà Nẵng, Ratanakiri, Attapeu)*, mã số TN18/T09.

[16] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu xác định thực trạng và nguyên nhân suy giảm tài nguyên nước dưới đất trong các thành tạo bazan ở Tây Nguyên và đề xuất các giải pháp bảo vệ và phòng chống suy giảm*, mã số TN18/T10.

[17] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu xây dựng mô hình tổ chức lãnh thổ liên vùng Tây Nguyên - Nam Trung Bộ theo lưu vực sông nhằm phát triển bền vững nông lâm nghiệp*, mã số TN18/T11.

[18] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu đề xuất mô hình tổng hợp quản trị tài nguyên đất nông nghiệp bền vững, đảm bảo an ninh lương thực, phát triển nông sản hàng hóa cây công nghiệp vùng Tây Nguyên*, mã số TN18/T12.

[19] Báo cáo kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu cơ sở khoa học, xây dựng hệ thống quan trắc cảnh báo trượt tự động tại một số khu đô thị trọng điểm khu vực Tây Nguyên,* mã số TN18/T13.

[20] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu hoàn thiện quy trình tuyển chọn, nhân nuôi; xây dựng mô hình chuyển giao công nghệ và thương mại hóa sản phẩm trong chăn nuôi heo rừng, bò sữa, bò thịt tại khu vực Tây Nguyên*, mã số TN16/C01.

[21] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất chế phẩm vi sinh CAFE-HTD01 và HOTIEU-HTD03 và sử dụng tích hợp các chế phẩm sinh, hóa học nhằm phát triển hiệu quả và bền vững cây cà phê và hồ tiêu ở Tây Nguyên*, mã số TN16/C02.

[22] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ, xây dựng và chuyển giao mô hình khai thác và sử dụng hợp lý nguồn năng lượng mặt trời và năng lượng gió phục vụ sản xuất và sinh hoạt ở Tây Nguyên*, mã số TN17/C03.

[23] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu phát triển một số cây tinh dầu có giá trị kinh tế cao và ứng dụng công nghệ sản xuất và chế biến tinh dầu phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tại Tây Nguyên*, mã số TN17/C04.

[24] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Hoàn thiện và chuyển giao mô hình tích hợp Thư viện điện tử và Atlas điện tử Tây Nguyên phục vụ quản trị và truyền thông CSDL khoa học công nghệ, mã số* TN18/C05.

[25] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu và hoàn thiện công nghệ sản xuất chế phẩm phân bón lá sinh học giàu oligocarrageenan và phân vi sinh chức năng từ sinh khối rong sụn (Kappaphycus alvarezii) nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất một số cây trồng quan trọng (cà phê, ngô) tại các tỉnh Tây Nguyên*, mã số TN18/C06.

[26] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ khí sinh học tiên tiến phát điện và sử dụng bùn thải sau khi lên men yếm khí để sản xuất phân bón hữu cơ phát triển nông nghiệp sạch tại Đắk Lắk,* mã số TN18/C07.

[27] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu phát triển và triển khai ứng dụng các mô hình chiếu sáng điều khiển quang chu kỳ bằng đèn LED chuyên dụng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất hoa cúc thương mại tại khu vực Tây Nguyên,* mã số TN18/C08.

[28] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu bảo tồn và phát triển một số loài dược liệu chủ lực của Tây Nguyên, tạo ra một số sản phẩm có giá trị cao từ một vài loài dược liệu chủ lực, bản địa quý hiếm của Tây Nguyên*, mã số TN18/C09.

[29] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao công nghệ phục vụ khai thác, bảo tồn và phát triển một số chế phẩm từ một vài loài nấm linh chi (Ganoderma* spp*.) tại khu vực Tây Nguyên*, mã số TN18/C10.

[30] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu, áp dụng các phương pháp công nghệ thu hồi Au bằng vi sinh và hóa học cho các quặng sulfide-Au, quặng thiếc chứa Au, quặng thiếc - wolfram chứa Au và quặng antimon chứa Au nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế và bảo vệ tài nguyên, môi trường trong khai thác khoáng sản ở Tây Nguyên*, mã số TN18/C11.

[31] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Xác định lĩnh vực lợi thế đặc thù của Tây Nguyên trong bối cảnh Việt Nam tham gia Cộng đồng kinh tế ASEAN và thực hiện các hiệp định thương mại tự do thế hệ mới*, mã số TN16/X01.

[32] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Đẩy mạnh liên kết kinh tế vùng Tây Nguyên với các tỉnh Nam Trung Bộ giai đoạn đến năm 2030,* mã số TN17/X02.

[33] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *An ninh chính trị vùng Tây Nguyên trong bối cảnh quốc tế mới: Thực trạng và giải pháp,* mã số TN17/X03.

[34] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Bảo tồn và phát triển tài sản trí tuệ vùng Tây Nguyên trong bối cảnh mới*, mã số TN17/X04.

[35] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Giải pháp chính sách phát triển thị trường xuất khẩu đối với các sản phẩm chủ lực vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hội nhập quốc tế mới,* mã số TN18/X05.

[36] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Giải pháp phát triển nông nghiệp công nghệ cao vùng Tây Nguyên trong bối cảnh liên kết vùng và hội nhập quốc tế mới,* mã số TN18/X06.

[37] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Nghiên cứu giải quyết tình trạng tranh chấp đất đai bảo đảm phát triển bền vững vùng Tây Nguyên trong bối cảnh hiện nay,* mã số TN18/X07.

[38] Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện đề tài: *Giải pháp chính sách khuyến khích sáng tạo và ứng dụng công nghệ mới vùng Tây Nguyên trong bối cảnh mới*, mã số TN18/X08.

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ
Nhà A16 - Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội
Điện thoại: Phòng Phát hành: **024.22149040**;
Phòng Biên tập: **024.37917148**;
Phòng Quản lý Tổng hợp: **024.22149041**;
Fax: **024.37910147**; Email: **nxb@vap.ac.vn**; Website: **www.vap.ac.vn**

CHƯƠNG TRÌNH KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA GIAI ĐOẠN 2016-2020
"KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI TÂY NGUYÊN TRONG LIÊN KẾT VÙNG VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ" MÃ SỐ: KHCN-TN/16-20.

BÁO CÁO TỔNG KẾT CHƯƠNG TRÌNH TÂY NGUYÊN 2016-2020

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Chịu trách nhiệm xuất bản
Giám đốc, Tổng biên tập
PHẠM THỊ HIẾU

Biên tập: **Nguyễn Văn Vĩnh**
Trình bày kỹ thuật: **Đỗ Hồng Ngân**
Trình bày bìa: **Nguyễn Mạnh Hà**

ISBN: 978-604-9988-52-3

In 300 cuốn, khổ 19×27 cm, tại Công ty Cổ phần Khoa học và Công nghệ Hoàng Quốc Việt. Địa chỉ: Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội.
Số xác nhận đăng ký xuất bản: 3216-2021/CXBIPH/02-40/KHTNVCN.
Số quyết định xuất bản: 73/QĐ-KHTNCN, cấp ngày 10 tháng 11 năm 2021.
In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2021.