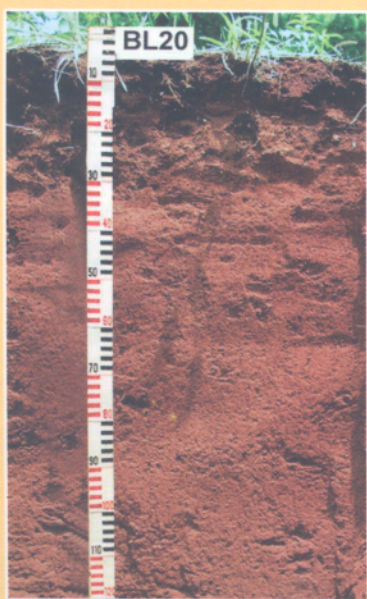


BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
20 NĂM ĐỔI MỚI
Tập 3

ĐẤT PHÂN BÓN



NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA

ĐẤT PHÂN BÓN

HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO BIÊN SOẠN

- | | |
|---------------------------|----------|
| 1. PGS. TS. Bùi Bá Bổng | Chủ tịch |
| 2. PGS. TS. Nguyễn Văn Bộ | Ủy viên |
| 3. PGS. TS. Vũ Năng Dũng | Ủy viên |

BAN BIÊN SOẠN

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. PGS. TS. Vũ Năng Dũng | Trưởng ban |
| 2. GS. TS. Đỗ Anh | Ủy viên |
| 3. KS. Chu Hoài Hạng | Ủy viên |
| 4. TS. Bùi Huy Hiền | Ủy viên |
| 5. PGS. TS. Nguyễn Khang | Ủy viên |
| 6. PGS. TS. Ngô Đình Quế | Ủy viên |
| 7. TS. Nguyễn Văn Toàn | Ủy viên |

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

20 NĂM ĐỔI MỚI

Tập 3

**ĐẤT
PHÂN BÓN**

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Đại hội VI của Đảng Cộng sản Việt Nam (năm 1986) đã đề ra những quan điểm, chủ trương, giải pháp lớn thực hiện công cuộc đổi mới toàn diện đất nước ta. Trong lĩnh vực kinh tế, quá trình đổi mới trong nông nghiệp Việt Nam diễn ra tương đối sớm. Dựa trên cơ sở nghiên cứu, tổng kết sáng kiến của nhiều địa phương, ngày 13-1-1981, Ban Bí thư Trung ương Đảng đã ban hành Chỉ thị 100-CT/TW về công tác khoán trong nông nghiệp. Tiếp đó, tháng 4-1988, Bộ Chính trị đã ra Nghị quyết 10 về đổi mới quản lý kinh tế nông nghiệp. Hơn 20 năm qua, nông nghiệp nước ta đã có bước phát triển mạnh mẽ, tốc độ tăng trưởng cao, có sự chuyển dịch cơ cấu ngành theo hướng hiện đại, từng bước chuyển sang sản xuất hàng hoá và gắn với phát triển bền vững. Nông nghiệp Việt Nam đã giải quyết được một cách cơ bản vấn đề lương thực và xuất khẩu gạo đứng hàng thứ hai trên thế giới; góp phần quan trọng trong công cuộc xóa đói giảm nghèo, sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên, quan tâm có hiệu quả hơn vấn đề bảo vệ môi trường...

Nông nghiệp và nông thôn Việt Nam đã có sự thay đổi to lớn, sâu sắc và đạt được những thành tựu quan trọng, đó là nhờ có đường lối đổi mới do Đảng ta khởi xướng và lãnh đạo, sự nỗ lực và sáng tạo của toàn ngành nông nghiệp, của hàng triệu hộ nông dân và sự đóng góp của hoạt động khoa học công nghệ nông nghiệp trong nghiên cứu, tiếp thu, truyền bá và ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp.

Tuy vậy, xét về tổng thể, năng suất, chất lượng, hiệu quả nông nghiệp, khả năng cạnh tranh của hàng hoá nông sản còn thấp, đời sống của nông dân tuy được cải thiện nhưng vẫn gặp rất nhiều khó khăn. Việc ứng dụng tiến bộ khoa học, công nghệ vào sản xuất còn chậm; trình độ khoa học, công nghệ của sản xuất có mặt còn lạc hậu. Trong những năm tới, Đảng ta cho rằng khoa học, công nghệ là khâu đột phá quan trọng nhất để thúc đẩy phát triển nông nghiệp và kinh tế nông thôn.

Để tạo ra nền nông nghiệp hàng hoá lớn và thực hiện từng bước công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn, Đại hội IX của Đảng đã chỉ rõ, cần tập trung sức để tăng năng suất sản phẩm gắn với tăng năng suất lao động, tăng giá trị gia tăng trên một đơn vị diện tích canh tác; vừa tiếp tục bảo đảm an ninh lương thực quốc gia vừa đa dạng hoá và chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi để làm tăng giá trị thu được trên một hecta đất nông, lâm nghiệp, đáp ứng tốt các nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Cần điều chỉnh quy hoạch, hoàn thiện và nâng cấp hệ thống thuỷ lợi; chú trọng điện khí hoá, cơ giới hoá ở nông thôn, áp dụng nhanh các tiến bộ khoa học và công nghệ vào sản xuất, thu hoạch, bảo quản, chế biến, tiêu thụ sản phẩm nông, lâm, ngư nghiệp, đặc biệt là về khâu giống và áp dụng công nghệ, sinh học; nâng cao chất lượng nông sản, tiến dần tới một nền nông nghiệp an toàn theo tiêu chuẩn quốc tế. Xây dựng một số khu nông nghiệp có công nghệ cao để có sản phẩm chất lượng cao và cũng để làm mẫu nhân rộng ra đại trà. Phát huy lợi thế về thuỷ sản tạo thành ngành kinh tế mũi nhọn vươn lên hàng đầu trong khu vực. Bảo vệ và phát triển tài nguyên rừng, nâng cao độ che phủ của rừng, nâng cao giá trị sản phẩm rừng...

Nhằm hệ thống, giới thiệu những thành tựu khoa học công nghệ nông nghiệp và phát triển nông

thôn trong 20 năm đổi mới, và phương hướng nghiên cứu ứng dụng đến năm 2010, tầm nhìn 2020, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tổ chức biên soạn và xuất bản bộ sách: KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN 20 NĂM ĐỔI MỚI, gồm 7 tập:

Tập 1: Trồng trọt - Bảo vệ thực vật

Tập 2: Chăn nuôi - Thú y

Tập 3: Đất - Phân bón

Tập 4: Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch

Tập 5: Lâm nghiệp

Tập 6: Thủy lợi

Tập 7: Kinh tế - Chính sách nông nghiệp và Phát triển nông thôn

Nhà xuất bản xin giới thiệu **Tập 3: Đất - Phân bón** của bộ sách với bạn đọc.

Tháng 5 năm 2005

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	11
<i>Phần thứ nhất</i>	
PHÂN LOẠI ĐẤT, ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI, TÍNH CHẤT LÝ, HOÁ HỌC, SỬ DỤNG VÀ CẢI TẠO ĐẤT	13
- Kết quả nghiên cứu về đất-phân bón trong 20 năm đổi mới	PGS. TS. Vũ Năng Dũng 15
- Những kết quả chính về nghiên cứu đất ở Việt Nam trong thời kỳ đổi mới	Hồ Quang Đức 26
- Kết quả nghiên cứu ứng dụng một số hệ phân loại đất trên thế giới ở Việt Nam	Trần Minh Tiến Hồ Quang Đức Trương Xuân Cường Bùi Tân Yên 34
- Những thành tựu trong điều tra, chỉnh lý bản đồ đất cấp tỉnh và đánh giá đất đai phục vụ chuyển dịch cơ cấu cây trồng ở vùng đồng bằng sông Cửu Long	TS. Nguyễn Văn Nhân 47
- Một số đặc điểm chính về vi hình thái đất của một số loại đất miền Bắc Việt Nam	Hồ Quang Đức Trương Xuân Cường Nguyễn Quang Hải Hoàng Trọng Quý 59
- Kết quả nghiên cứu phân loại và lập bản đồ đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan Tây Nguyên theo phương pháp định lượng FAO-UNESCO-WRB	TS. Nguyễn Văn Toàn ThS. Trần Mậu Tân ThS. Đỗ Đình Đài ThS. Vũ Xuân Thanh ThS. Nguyễn Võ Kiên 70

- Kết quả nghiên cứu đất rừng thông ba lá (<i>Pinus Kesiya</i>) và ảnh hưởng của rừng thông ba lá đến độ phì đất ở Lâm Đồng	<i>PGS. TS. Ngô Đình Quế</i>	89
- Nghiên cứu phân vùng sinh thái nông nghiệp phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững duyên hải miền Trung	<i>TS. Nguyễn Võ Linh</i>	98
- Ảnh hưởng của canh tác nương rẫy đến độ phì đất ở vùng núi phía bắc Việt Nam-trường hợp nghiên cứu ở Ba Bể - Bắc Kạn	<i>Đỗ Thị Lan</i> <i>Nguyễn Ngọc Nông</i>	125
- Ảnh hưởng của một số loại hình canh tác và chế độ bón phân đến tính chất lý, hoá học đất bazan Tây Nguyên	<i>TS. Tôn Nữ Tuấn Nam</i>	139
- Đất đồi núi Việt Nam - Hiện trạng và tiềm năng phát triển các cây trồng lâu năm và cây đặc sản	<i>TS. Nguyễn Văn Toàn</i>	153
- Vấn đề an ninh lương thực và sử dụng hợp lý quỹ đất lúa ở Việt Nam	<i>ThS. Đỗ Đình Đài</i> <i>ThS. Nguyễn Thị Hà</i> <i>ThS. Vũ Xuân Thanh</i>	167
- Kết quả đánh giá đất cát ven biển và đề xuất chuyển dịch cơ cấu cây trồng đến năm 2010	<i>ThS. Nguyễn Tuấn Anh</i>	188
- Cơ sở khoa học định hướng nông nghiệp Việt Nam năm 2010 và tầm nhìn 2020	<i>PGS. TS. Vũ Năng Dũng</i> <i>TS. Nguyễn Võ Linh</i>	202
- Một số kết quả nghiên cứu về phát triển nông nghiệp bền vững	<i>PGS. TS. Đào Châu Thu</i>	222

Phần thứ hai

PHÂN BÓN VÀ DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG 243

- Kết quả nghiên cứu dinh dưỡng cây trồng, sử dụng có hiệu quả phân bón trong thời kỳ đổi mới và kế hoạch hoạt động giai đoạn 2006-2010	<i>TS. Bùi Huy Hiền</i>	245
- Nghiên cứu ứng dụng vi sinh vật làm phân bón	<i>TS. Phạm Văn Toán</i>	267
- Hiệu lực của đạm ở năm thứ 14 đối với sản trong tổ hợp phân khoáng NPK bón liên tục trên đất xám bạc màu Acrisol tại Thái Nguyên	<i>PGS. TS. Nguyễn Thế Đặng</i>	280

- Bón phân cân đối cho cà phê với kinh doanh ở Đắk Lắk	<i>TS. Trình Công Tư</i>	289
- Liều lượng NPK thích hợp cho cà phê chè Catimor trồng trên đất đỏ bazan vùng Buôn Ma Thuột	<i>Tôn Nữ Tuấn Nam</i>	
	<i>Nguyễn Văn Hoà</i>	302
- Kết quả nghiên cứu năng cao hiệu quả phân bón cho lúa cao sản ở đồng bằng sông Cửu Long	<i>TS. Phạm Sĩ Tân</i>	315
- Sử dụng phân bón phù hợp với một số loại đất và cây trồng chính ở vùng Đông Nam Bộ và đồng bằng sông Cửu Long	<i>TS. Nguyễn Đăng Nghĩa</i>	328

Phần thứ ba

MÔI TRƯỜNG ĐẤT – NƯỚC – XÓI MÒN VÀ THOẢI HOÁ ĐẤT 347

- Nghiên cứu môi trường đất Việt Nam	<i>TS. Phạm Quang Hà</i>	349
- Vai trò của sản xuất lúa gạo đối với an ninh lương thực và cải thiện tài nguyên môi trường ở miền núi phía bắc Việt Nam	<i>TS. Lê Quốc Doanh</i>	
	<i>ThS. Hà Đình Tuấn</i>	356
- Quản lý, bảo vệ đất dốc trên cơ sở phương pháp truyền thống để sản xuất nông nghiệp bền vững	<i>Nguyễn Văn Thiết</i>	
	<i>Trần Đức Toàn</i>	
	<i>Phạm Quang Hà</i>	369
- Sự thoái hoá chất lượng đất do trồng chè lâu năm	<i>TS. Đặng Văn Minh</i>	378
- Ứng dụng ảnh viễn thám cho nghiên cứu biến động sử dụng đất và động thái thoái hoá đất vùng trung du đồi núi miền Bắc Việt Nam	<i>Mai Văn Trịnh</i>	394
- Xác định cơ sở dữ liệu một số kim loại nặng độc hại trong đất tại một số vùng Bắc Trung Bộ và miền Bắc Việt Nam	<i>Phạm Quang Hà</i>	
	<i>Hà Mạnh Thắng</i>	
	<i>Bùi Tân Yên</i>	
	<i>Nghiêm Thu Hiền</i>	
	<i>Gillian Cozens</i>	
	<i>Mike McLaughlin</i>	
	<i>Bernie Zarcinas</i>	
	<i>Bùi Cách Tuyến</i>	
	<i>Võ Phúc Cẩm Hồng</i>	403

LỜI NÓI ĐẦU

Trong 20 năm qua, nông nghiệp và nông thôn Việt Nam đã đạt được những thành tựu to lớn. Đó là nhờ đường lối đổi mới của Đảng và Nhà nước, sự đóng góp của hoạt động khoa học công nghệ nông nghiệp, trong đó có lĩnh vực đất, phân bón; sự nỗ lực và sáng tạo vượt bậc của hàng triệu hộ nông dân trong tiếp thu và ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật, góp phần tăng năng suất cây trồng, vật nuôi.

Để đưa nhanh tiến bộ khoa học công nghệ vào sản xuất, góp phần phát triển sản xuất nông nghiệp nói riêng và kinh tế-xã hội nói chung theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp nông thôn, xây dựng một nền nông nghiệp bền vững, nhân dịp tổng kết 20 năm hoạt động khoa học công nghệ ngành nông nghiệp (1985-2005), Ban Đất, Phân bón và Hệ thống nông nghiệp biên soạn để xuất bản

Tập 3: Đất - Phân bón trong bộ sách *Khoa học công nghệ nông nghiệp và phát triển nông thôn 20 năm đổi mới*.

Cuốn sách tập hợp các kết quả chính nghiên cứu về đất, phân bón, môi trường trong 20 năm do các cơ quan nghiên cứu thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các trường đại học, các bộ, ngành có liên quan đến lĩnh vực này thực hiện. Trong quá trình biên soạn chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của đông đảo bạn đọc để sách xuất bản có chất lượng tốt hơn.

Ban Đất, Phân bón và Hệ thống nông nghiệp, Hội đồng Khoa học Công nghệ Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn trân trọng cảm ơn các cơ quan nghiên cứu, các cộng tác viên và Nhà xuất bản Chính trị quốc gia trong việc tham gia viết bài và biên tập xuất bản cuốn sách này.

Hà Nội, tháng 5 năm 2005

PGS. TS. VŨ NĂNG DŨNG

**TRƯỞNG BAN ĐẤT, PHÂN BÓN VÀ HỆ THỐNG NÔNG NGHIỆP
VIỆN TRƯỞNG VIỆN QUY HOẠCH VÀ THIẾT KẾ NÔNG NGHIỆP**

PHẦN THỨ NHẤT

PHÂN LOẠI ĐẤT, ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI,
TÍNH CHẤT LÝ, HOÁ HỌC, SỬ DỤNG
VÀ CẢI TẠO ĐẤT

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ ĐẤT - PHÂN BÓN TRONG HAI MƯƠI NĂM ĐỔI MỚI

PGS. TS. VŨ NĂNG DŨNG¹

Trong hơn 20 năm qua, nông nghiệp và nông thôn Việt Nam đã đạt được những thành tựu to lớn, tạo tiền đề cho sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Sản xuất nông lâm nghiệp đã có những chuyển biến tích cực theo hướng chuyển dịch từ sản xuất tự cấp, tự túc sang sản xuất hàng hoá, bước đầu tạo ra nhiều sản phẩm có sức cạnh tranh do chứa đựng hàm lượng chất xám cao. Những thành tựu đạt được là kết quả tổng hợp của nhiều yếu tố trong đó có đóng góp của hoạt động khoa học công nghệ thuộc lĩnh vực đất, phân bón. Dưới đây xin trình bày một số thành tựu của lĩnh vực nghiên cứu này và định hướng nghiên cứu trong giai đoạn 2006-2010.

1. Kết quả nghiên cứu về đất, phân bón 20 năm qua

1.1. Điều tra cơ bản về đất nhằm cung cấp luận cứ khoa học cho việc phát triển kinh tế - xã hội

a. Điều tra nắm vững số lượng, chất lượng đất ở các vùng, tỉnh

- Một trong những thành tựu nổi bật về khoa học công nghệ trong nghiên cứu cơ bản mà lĩnh vực đất đã đạt được trong 20 năm đổi mới là đã tiếp thu và ứng dụng thành công phân loại đất theo phương pháp định lượng FAO-UNESCO-WRB, đã triển khai phúc tra, chỉnh lý bản đồ đất tỉ lệ 1/50.000-1/100.000 cho một số tỉnh, thành trong cả nước. Phương pháp nói trên không chỉ áp dụng cho việc xây dựng bản đồ tỉ lệ trung bình mà còn áp dụng trong xây dựng bản đồ đất tỉ lệ lớn 1/25.000 cho một số dự án quốc tế về phát triển nông nghiệp, nông thôn như dự án phát triển nông thôn Nam Đàn, dự án bắc sông Đuống, dự án Serepok, dự án đa mục tiêu Easoup, v.v. góp phần nâng cao chất lượng của các dự án quốc tế. Kết quả của nghiên cứu này đã tạo tiền đề cho việc nghiên cứu hoàn thiện hệ thống phân loại đất mới của Việt Nam theo định lượng, tiếp cận được các hệ thống phân loại đất quốc tế. Song song với việc ứng dụng phân loại định lượng theo FAO-UNESCO-WRB, phương pháp đánh giá đất đai theo định lượng của FAO cũng đã được áp dụng thay vì các phương pháp truyền thống mang tính định tính. Kết quả nghiên cứu của đề tài đánh giá hiện trạng sử dụng đất trên quan điểm sinh thái và phát triển bền vững đã xác định được mức độ thích hợp của đất đai đối với cây trồng hoặc hệ thống cây trồng,

1. Viện trưởng Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp.
Trưởng Ban Đất, Phân bón và Hệ thống nông nghiệp.

vật nuôi; xác định được những lợi thế và những hạn chế về điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội ở phạm vi từng vùng. Từ đó đề xuất định hướng cho việc lựa chọn các hệ thống sử dụng đất bền vững để phát triển, đáp ứng được các tiêu chí bền vững về kinh tế, xã hội và môi trường. Đánh giá đất đai cũng đã được áp dụng ở nhiều tỉnh, đánh giá lợi thế của các vùng chuyên canh sản xuất nông sản hàng hoá như vùng cà phê Tây Nguyên, vùng cao su, điều... Kết quả của chương trình đánh giá thích nghi đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng (năm 2002 - 2003) tại 4 vùng: đồng bằng sông Hồng; đồng bằng sông Cửu Long; duyên hải Nam Trung Bộ và duyên hải Bắc Trung Bộ cho thấy, trong số 3.425,7 nghìn ha đang canh tác lúa có 80-82% diện tích canh tác lúa ổn định, thích hợp cho sản xuất 2-3 vụ/năm. Diện tích sản xuất không ổn định khoảng 520-590 nghìn ha, trong đó có 300-350 nghìn ha phân bố ở địa hình cao, vùn cao, thường thiếu nước trong vụ xuân. Và 220-240 nghìn ha phân bố ở địa hình trũng, bị ngập úng trong mùa mưa, hoặc bị nhiễm mặn, nhiễm phèn nên năng suất lúa thường thấp, bắp bệnh. Những diện tích này về lâu dài cần được chuyển đổi sang gieo trồng các loại cây trồng khác có hiệu quả kinh tế cao hơn hoặc chuyển sang phương thức canh tác kết hợp giữa nuôi trồng thuỷ sản với trồng lúa. Theo tính toán, để đảm bảo an ninh lương thực và có dư thừa xuất khẩu mỗi năm 3, 5-4 triệu tấn chỉ cần duy trì sản xuất ổn định 3,8 triệu ha sản xuất lúa 2 vụ. Với cà phê, nghiên cứu cũng chỉ ra trong số 438 nghìn ha cà phê ở Tây Nguyên thì chỉ có 350 nghìn ha đất rất thích hợp và thích hợp, được coi là có lợi thế cạnh tranh cao trong xuất khẩu. Đây là cơ sở khoa học cho việc chuyển đổi những diện tích trồng lúa, cà phê kém hiệu quả sang canh tác cây trồng khác có hiệu quả hơn. Công tác đánh giá đất đai lâm nghiệp cũng được thực hiện trong phạm vi toàn quốc trên cơ sở thực hiện đề tài cấp Nhà nước *"Đánh giá tiềm năng sản xuất đất lâm nghiệp và hoàn thiện phương pháp điều tra lập địa trong chương trình cấp nhà nước (1991-1996) làm cơ sở cho việc phục hồi, phát triển rừng ở mỗi vùng"*. Kết quả đã đánh giá tiềm năng sản xuất liên quan đến rừng tự nhiên, rừng trồng và đất trống đồi núi trọc ở 8 vùng kinh tế lâm nghiệp: Tây Bắc, Đông Bắc, Vùng trung tâm, Duyên hải miền Trung, Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long. Ngoài ra, đã đánh giá được mức độ thích hợp của các cây trồng lâm nghiệp chính như keo, thông, bạch đàn... phục vụ bố trí sử dụng đất lâm nghiệp và thâm canh rừng trồng. Kết quả nghiên cứu của đề tài nói trên đã góp phần bổ sung, hoàn thiện quy trình xây dựng bản đồ lập địa, đã được áp dụng cho nhiều dự án quốc tế cũng như ở nước ta trong trồng rừng.

- Kết quả điều tra cơ bản về đất đã góp phần rất lớn vào việc khai hoang, mở rộng đất nông nghiệp gắn với phân bố lại dân cư trên địa bàn cả nước. Trong 18 năm, từ 1985 đến năm 2003, diện tích đất nông nghiệp tăng thêm 2.589,6 nghìn ha, bình quân mỗi năm tăng 143,9 nghìn ha. Đây là thời kỳ mở rộng và tăng diện tích đất nông nghiệp lớn nhất trong lịch sử nước ta, đưa diện tích canh tác nông nghiệp từ 6.942,2 nghìn ha (năm 1985) lên 9.531,8 nghìn ha (năm 2003). Trong đó thời kỳ 1995-2000 mở rộng nhiều nhất với 1.351,6 nghìn ha, chiếm hơn 50% diện tích mở rộng trong 18 năm, mỗi năm tăng 270,3 nghìn ha.

- Sự gia tăng đất nông nghiệp chủ yếu cho phát triển cây lâu năm, hình thành các vùng chuyên canh có giá trị xuất khẩu, năm 1985 chỉ có 805 nghìn ha, tăng lên 2.314 nghìn ha (năm 2003), tăng 1.509 nghìn ha, mỗi năm tăng 83,8 nghìn ha. Trong đó giai đoạn (1995-2000) tăng

lớn nhất với 764 nghìn ha, mỗi năm tăng 152,8 nghìn ha, các giai đoạn trước 1995 và sau năm 2000, tốc độ gia tăng thấp hơn. So với cây lâu năm, diện tích cây hàng năm tăng không đáng kể, từ 5.616 nghìn ha (năm 1985) lên cao nhất 6.130 nghìn ha (năm 2000), tăng 514 nghìn ha, hiện nay đang có xu hướng giảm do chuyển đổi sang trồng cây lâu năm. Theo tính toán (Chương trình nghiên cứu mở rộng 1,5 triệu ha đất nông nghiệp, 1986-2000, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp), khả năng mở rộng đất nông nghiệp ở nước ta không nhiều với khoảng 1,1 triệu ha đất cho canh tác nông nghiệp và 586 nghìn ha nông-lâm kết hợp từ quỹ đất trống đồi trọc. Như vậy, quỹ đất nông nghiệp sẽ ổn định khoảng 11 triệu ha vào năm 2010. Trong điều kiện ấy, con đường duy nhất đúng trong phát triển nông nghiệp ở nước ta là phải đầu tư thâm canh theo chiều sâu gắn với chuyển đổi cơ cấu cây trồng phù hợp.

Bảng 1. Thống kê đất nông nghiệp từ năm 1985 - 2003

Đơn vị: 1000ha

Loại đất	1985	1990	1995	2000	2003
Đất nông nghiệp	6.942	6.993	7.994	9.345	9.532
<i>Tỷ lệ so với đất tự nhiên (%)</i>	21,0	21,25	24,30	28,40	28,94
- Đất cây hàng năm	5.616	5.339	5.624	6.130	5.958
+ Đất lúa	4.297	4.109	4.114	4.268	4.022
. Lúa 2 vụ	2.081	2.358	2.762	3.147	
. Lúa 1 vụ	2.124	1.751	1.352	1.121	
+ Đất cây hàng năm khác	1.319	1.230	1.510	1.862	1.283
- Đất cây lâu năm	805	1.045	1.418	2.182	2.314
- Đất khác	522	609	556	1.034	1.259
Trong đó: Nuôi trồng thủy sản	-	-	-	368	595

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường

- Do đất đai luôn chịu sự tác động của điều kiện tự nhiên và canh tác, đặc biệt là do sự đầu tư hoàn thiện hệ thống thủy lợi, hệ thống đê bao ngăn mặn, quá trình cải tạo đất phèn, v.v. nên ranh giới các loại đất thay đổi, số lượng cũng như chất lượng đất có sự thay đổi đáng kể cần thiết phải phúc tra, chỉnh lý bản đồ đất giúp cho bố trí cây trồng hợp lý hơn. Trong 3 năm 2003-2005, một chương trình nghiên cứu về điều tra, chỉnh lý bản đồ đất cấp tỉnh đã được thực hiện. Đến nay đã có 49 tỉnh, thành trong số 64 tỉnh, thành cả nước có bản đồ đất với các tỉ lệ khác nhau tùy quy mô diện tích: tỉ lệ 1/50.000 với tỉnh có diện tích nhỏ hơn 400 nghìn ha và 1/100.000 với những tỉnh trên 400 nghìn ha. Các bản đồ này đều đã được số hoá, biên tập và lưu trữ trong môi trường thông tin địa lý (GIS). Nghiên cứu về ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, sử dụng tài nguyên đất cũng đã được tiến hành trên cơ sở thực hiện đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin để hình thành hệ thống thông tin hiện đại phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn” mã số KC 07-03. Kết quả của các chương trình, đề tài nói trên đã góp phần vào việc nâng cao chất lượng của các phương án chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở

từng tỉnh và là cơ sở tổng hợp phương án chuyển dịch cơ cấu cây trồng ở từng vùng cũng như trên địa bàn toàn quốc. Mặt khác cũng sẽ giúp cho việc quản lý tài nguyên đất tốt hơn.

- Cùng với những nghiên cứu về phân loại lập bản đồ đất, đánh giá đất đai, nhiều nghiên cứu cơ bản về lý-hóa-sinh học của đất cũng được tiến hành như nghiên cứu về vi hình thái đất và thành phần khoáng sét trong một số loại đất chính Việt Nam. Kết quả nghiên cứu nói trên đã nêu được đặc điểm về vi hình thái và thành phần khoáng sét các tầng phát sinh của các loại đất chính nước ta, giúp cho công tác nghiên cứu đặc điểm thổ nhưỡng nhiệt đới ẩm, các quá trình hình thành và phát triển của đất, phục vụ việc phân loại, đánh giá và định hướng sử dụng đất hiệu quả hơn. Nghiên cứu về các dạng lưu huỳnh trong đất phèn tiềm tàng và đất phèn hoạt động ở miền Nam, so với nghiên cứu năm 1980 mức độ đốm vết jarosit trong tầng phèn tiềm tàng xuống sâu hơn, xuất hiện ở mức 2 – 3% thể tích ở cả tầng tiềm tàng. Hàm lượng lưu huỳnh trong đất phèn hoạt động và đất mặn phèn giảm khoảng 0,2 – 0,4%. Các kết quả nghiên cứu nói trên đã là cơ sở cho việc phân loại đất phèn, đồng thời định hướng cho việc sử dụng và cải tạo đất phèn ở vùng đồng bằng sông Cửu Long và các vùng ven biển khác.

b. Xây dựng hệ thống thông tin tư liệu về các loại đất chính của Việt Nam

Một thành tựu nữa mà hoạt động khoa học về đất đã đem lại là đã xây dựng được Trung tâm Hệ thống thông tin tư liệu đất Việt Nam với 63 monolit đặc trưng cho các loại đất chính của nước ta theo công nghệ tiên tiến, tiếp thu từ Hà Lan, thay vì các phương pháp truyền thống. Kèm theo các tiêu bản trưng bày có đầy đủ hệ thống thông tin về tên đất theo Việt Nam, FAO-UNESCO, soil- taxonomy với các tính chất hoá lý kèm theo. Đây là hệ thống thông tin tư liệu vừa bằng hiện vật trưng bày, vừa có các số liệu có giá trị cao trong nghiên cứu, tra cứu phục vụ nghiên cứu, giảng dạy, thực tập cho sinh viên.

c. Nghiên cứu phân vùng sinh thái nông nghiệp

Nghiên cứu phân vùng sinh thái nông nghiệp Duyên hải miền Trung phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững là đề tài thuộc chương trình phát triển nông nghiệp miền Trung. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã xác định được trong vùng có 2 miền sinh thái, 5 vùng, 25 tiểu vùng, 1690 đơn vị sinh thái. Theo đó xác định được lợi thế và hạn chế về điều kiện sinh thái cho phát triển nông nghiệp ở từng miền, vùng, tiểu vùng làm căn cứ cho việc chuyển dịch cơ cấu cây trồng. Mặt khác kết quả nghiên cứu còn góp phần bổ sung, hoàn thiện phương pháp xây dựng bản đồ sinh thái nông nghiệp.

1.2. Nghiên cứu bảo vệ và cải tạo đất phục vụ thâm canh cây trồng

a. Các nghiên cứu về bảo vệ đất

- Do đất đai có hạn, bình quân diện tích canh tác trên đầu người thấp với 0,11 ha và đang có xu hướng giảm thấp do sự gia tăng dân số, mất đất do sử dụng vào các mục đích khác như phát triển công nghiệp, giao thông, thủy lợi, v.v.. Do vậy trong những năm qua, hoạt động khoa học về đất đã coi trọng việc nghiên cứu bảo vệ và cải tạo đất, đặc biệt đối với đất dốc, nơi có hơn 4 triệu ha đất canh tác nông nghiệp. Với kết quả nghiên cứu của đề tài cấp Nhà nước KHCN 08-07 "Nghiên cứu quy trình công nghệ sử dụng và bảo vệ đất dốc cho sản xuất nông lâm nghiệp"

đã xác định được thực trạng về độ phì nhiêu, các yếu tố hạn chế của đất trong sản xuất nông lâm nghiệp và đề xuất hướng sử dụng những vùng đất dốc ở nước ta đến năm 2010. Đồng thời cũng đánh giá được ảnh hưởng của các phương thức sử dụng đất, phương thức canh tác đến tính chất đất và khẳng định đối với vùng đất dốc, phương thức nông lâm kết hợp là hiệu quả nhất và bảo đảm sử dụng đất bền vững nhất. Hệ thống hoá được các biện pháp chính chống xói mòn, cải tạo, sử dụng và bảo vệ trong quy trình công nghệ sử dụng đất. Các kết quả nghiên cứu đã được kiểm chứng thông qua 20 mô hình ở 18 tỉnh miền núi, rút ra được hiệu quả của mô hình so với phương pháp canh tác truyền thống của dân. Kết quả nghiên cứu ứng dụng một số kỹ thuật canh tác hợp lý trên nương định canh miền núi phía Bắc Việt Nam đã xác định được biện pháp trồng băng cây phân xanh theo đường đồng mức, thay thế các giống lúa nương bằng các giống lúa cạn LC931, bón phân cân đối và tăng thêm vụ đậu tương xuân trên đất 1 vụ lúa đã góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế trên một đơn vị diện tích, tăng thu nhập cho hộ nông dân. Với các biện pháp kỹ thuật này đã giảm được lượng đất xói mòn hàng năm từ 41-60%, năng suất ngô hoặc đậu tương tăng 7-19%, đặc biệt là lúa tăng từ 12-85%.

- Nhiều nghiên cứu nhằm cung cấp luận cứ khoa học cho việc nâng cao hiệu quả sử dụng đất cũng được tiến hành chẳng hạn nghiên cứu xác định các biện pháp nâng cao độ phì nhiêu thực tế của một số loại đất như đất phù sa, đất phèn, đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan đã góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng các loại đất nói trên và làm sáng tỏ hơn về mặt lý luận độ phì nhiêu thực tế.

b. Nghiên cứu về cải tạo đất

- Hoạt động nghiên cứu về cải tạo đất phù sa úng nước, đất mặn và đất cát ven biển, đặc biệt là đất phèn và phèn mặn ở đồng bằng sông Cửu Long là thành quả của rất nhiều lĩnh vực nghiên cứu, trong đó có sự đóng góp của những nghiên cứu về đất, dinh dưỡng cây trồng. Sự đóng góp đáng kể là đã xác định được các yếu tố hạn chế năng suất gắn liền với đặc điểm hình thành, theo đó đề xuất giải pháp khắc phục như đầu tư thủy lợi, bón lân, góp phần tăng sản lượng thóc ở đồng bằng sông Cửu Long lên gấp 2 lần trong 20 năm qua.

- Nghiên cứu phát triển công nghệ ứng dụng bentonit để cải tạo đất và nâng cao hiệu quả phân bón đã mở ra một triển vọng lớn trong việc cải tạo các vùng đất có tính chất vật lý kém do thành phần cơ giới nhẹ, khả năng giữ nước, dinh dưỡng kém, góp phần nâng cao sức sản xuất của đất ở các vùng này. Nghiên cứu cũng cho thấy có thể hoạt hoá bentonit để nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón. Công tác nghiên cứu cải tạo đất không chỉ dừng lại ở đất canh tác nông nghiệp mà còn tiến hành ở đất canh tác lâm nghiệp, trong đó đặc biệt chú ý đến nghiên cứu sử dụng cây cố định đạm trong luân canh và sử dụng đất bền vững.

1.3. Nghiên cứu về dinh dưỡng cây trồng và sử dụng phân bón có hiệu quả

Để tăng năng suất cây trồng, tăng chất lượng nông sản, nhiều nghiên cứu về dinh dưỡng cây trồng được tiến hành theo hướng bón phân cân đối, quản lý dinh dưỡng tổng hợp.... Các nghiên cứu đã tập trung vào các khía cạnh sau đây:

a. Nghiên cứu về kỹ thuật bón phân hợp lý

- Xác định yếu tố hạn chế: việc xác định yếu tố hạn chế dinh dưỡng là một trong những đòi

hỏi của hoạt động nghiên cứu về dinh dưỡng cây trồng, vì nếu xác định được yếu tố hạn chế chính và có giải pháp khắc phục sẽ là bước đột phá trong việc gia tăng năng suất. Điều này đã được minh chứng từ đầu những năm bảy mươi khi phát hiện lân là yếu tố hạn chế năng suất lúa khi mở rộng diện tích gieo trồng các giống lúa mới có nhu cầu lân cao gấp 2-3 lần giống lúa cổ truyền như IR8, IR5. Vấn đề bón lân đã được khuyến cáo và dần dần trở thành tập quán trong canh tác các giống lúa mới, lân thật sự trở thành đòn bẩy năng suất và cùng với giải pháp thủy lợi là những điều kiện tiên quyết trong mở rộng diện tích gieo trồng lúa mới, đặc biệt ở các tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long, góp phần đáng kể vào việc bảo đảm an ninh lương thực quốc gia. Sau phát hiện lân là yếu tố hạn chế năng suất lúa thì giai đoạn cuối những năm 1980, lân cũng được phát hiện là yếu tố hạn chế đối với năng suất cà phê ở Tây Nguyên và một số cây trồng khác trên đất đồi, núi có phản ứng chua. Phát hiện này được khuyến cáo cho nông dân sử dụng lân bón cho cà phê, năng suất gia tăng 15-20%. Trong lâm nghiệp đã nghiên cứu chế độ phân bón đối với một số rừng trồng thâm canh bạch đàn, keo, thông, một số cây họ dầu.

- Vào đầu những năm 1990, cùng với việc gia tăng các giống cây trồng có ưu thế lai vào nước ta như lúa, ngô, lạc và nhiều giống cây trồng khác, nghiên cứu về dinh dưỡng cây trồng đã tiếp cận và triển khai hàng loạt nghiên cứu mang tính toàn diện về liều lượng bón phân, cách bón, thời điểm bón, loại phân phù hợp, tỉ lệ phối hợp giữa các loại phân và nhu cầu phân bón của các loại cây trồng gắn với giống. Từ những kết quả này đã xây dựng được các quy trình bón phân hợp lý cho cây lương thực, cây thực phẩm, cây công nghiệp ngắn ngày, dài ngày, cây ăn quả đáp ứng được mục tiêu thâm canh cây trồng và mở rộng diện tích các giống cây trồng có ưu thế lai, đã phát hiện được kali trở thành yếu tố hạn chế đối với cây trồng trên nhiều loại đất, đặc biệt đối với các giống lúa lai có nhu cầu kali cao hơn nhiều so với các giống lúa mới thuần. Cũng cần nói thêm rằng hạn chế do thiếu kali trước đây chỉ được xác định trên các loại đất có thành phần cơ giới nhẹ như đất bạc màu, đất cát biển, đất xám hoặc bạc màu trên đá cát. Việc phát hiện kali cũng là yếu tố hạn chế năng suất cây trồng đã cho phép hình thành tiến bộ kỹ thuật bón cân đối N.P.K và quản lý dinh dưỡng cây trồng tổng hợp. Tiến bộ kỹ thuật này được áp dụng rộng rãi trong cả nước, đặc biệt đối với các vùng thâm canh, góp phần tăng năng suất lúa 0,6-1,2 tấn/ha và năng suất cà phê với tăng từ 2-3 tấn nhân lên 4-5 tấn nhân/ha, nâng cao chất lượng cà phê và bảo vệ môi trường. Những đóng góp này không những giúp cho việc tăng năng suất cây trồng mà còn giúp cho việc mở rộng diện tích lúa lai, ngô lai trên cả những loại đất có vấn đề bằng giải pháp bón phân cân đối.

- Từ những nghiên cứu của đề tài cấp Nhà nước KHCN 08-08 "*Xây dựng sơ đồ sử dụng phân bón có hiệu quả cao cho một số cơ cấu cây trồng ở các vùng sinh thái*", dựa trên tính chất đất, nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng chính ở từng tiểu vùng, hiệu quả sử dụng phân bón của các nghiên cứu đồng ruộng để xây dựng các tổ hợp phân bón thích hợp. Theo đó xây dựng mô hình kiểm chứng hiệu lực của các tổ hợp phân bón ở các tỉnh đồng bằng sông Hồng như: Nam Định, Thái Bình, Hải Dương, Hải Phòng, Vĩnh Phúc, Hưng Yên, Ninh Bình để hiệu chỉnh công thức phân bón. Trên cơ sở đó tổng hợp xây dựng sơ đồ sử dụng phân bón, góp phần làm tăng năng suất từ 10 - 15% so với cách bón thông thường của người nông dân. Kết quả nghiên cứu này đang được triển khai, mở rộng ở quy mô cấp huyện.

b. Các nghiên cứu khác về phân bón

Các hoạt động nghiên cứu mang tính ứng dụng cao như nghiên cứu phân hữu cơ-khoáng, dung dịch thủy canh cho sản xuất rau an toàn. Kỹ thuật sản xuất phân bón hữu cơ sinh học, giá thể trồng rau trên đảo ... đã được áp dụng và góp phần đáng kể vào sản xuất và đời sống. Nghiên cứu hiệu quả của phân đa lượng và phụ phẩm nông nghiệp cho một số cơ cấu cây trồng chính trên đất bạc màu Bắc Giang. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra nền tảng cho sử dụng phân bón đạt hiệu quả cao và duy trì được độ phì nhiêu của đất gắn với hệ thống cây trồng. Nghiên cứu sử dụng phụ phẩm nông nghiệp để tạo nền thâm canh tăng năng suất, chất lượng nông sản, cải thiện độ phì nhiêu đất và giảm thiểu lượng phân khoáng bón cho cây trồng trong cơ cấu có lúa trên một số loại đất đã xác định được vai trò của phụ phẩm nông nghiệp trong việc cải thiện độ phì nhiêu đất, nâng cao hiệu lực phân bón và tăng năng suất, chất lượng cây trồng. Xác định được khả năng giảm thiểu lượng phân khoáng cần bón khi sử dụng phụ phẩm nông nghiệp bón cho cây trồng. Kết quả nghiên cứu về cân bằng dinh dưỡng cho một số cây trồng chính đã cung cấp cơ sở khoa học cho việc sử dụng phân bón hợp lý vừa để nâng cao hiệu lực phân bón, tiết kiệm phân hoá học, giảm thiểu ô nhiễm đất, nước và tăng năng suất cây trồng trong hệ thống. Nghiên cứu về phân bón lá, phân vi lượng cũng đã được tiến hành và đã góp phần nâng cao năng suất và phẩm chất cây trồng.

Nhìn chung các hoạt động nghiên cứu về dinh dưỡng cây trồng mang tính tổng hợp và đều xuất phát từ yêu cầu của sản xuất. Điều quan trọng hơn là đã đặt các nghiên cứu trong mối quan hệ với đất, đặc điểm khí hậu và cơ cấu cây trồng có triển vọng. Do vậy, các kết quả nghiên cứu đã được triển khai áp dụng, bước đầu cho hiệu quả nhiều mặt cả về kinh tế, xã hội và môi trường.

1.4. Nghiên cứu về sinh học đất

Trong những năm qua, nhiều nghiên cứu về sinh học đất đã được tiến hành. Ngoài những nghiên cứu xác định các hệ sinh vật trong đất, nghiên cứu về phân lập, sản xuất các loại phân bón vi sinh được tiến hành. Kết quả nghiên cứu về thử nghiệm chế phẩm dinh dưỡng nâng cao năng suất cây trồng và phẩm chất nông sản; Nghiên cứu sản xuất và sử dụng phân bón vi sinh chức năng cho một số cây trồng nông lâm nghiệp; Nghiên cứu sản xuất và sử dụng chế phẩm vi sinh vật chuyển hoá nguyên liệu giàu hợp chất cacbon làm phân bón hữu cơ sinh học ... đã góp phần cải thiện đặc tính sinh học của đất, mặt khác làm phong phú thêm, đa dạng hơn các sản phẩm phân bón cùng với phân hoá học tạo nền thâm canh, tăng năng suất cây trồng.

1.5. Nghiên cứu môi trường đất, môi trường nông thôn

- Đây là lĩnh vực khoa học công nghệ mới mẻ, được triển khai vào giữa những năm 1990. Các hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực này tập trung vào đánh giá tác động của các hoạt động sản xuất đến môi trường đất nông nghiệp, nước sinh hoạt. Kết quả nghiên cứu đã có những đóng góp rất đáng được đề cập như đề xuất mô hình phát triển rau sạch vùng đồng bằng sông

Hồng dựa trên những nghiên cứu cơ bản về đất, nước đã xác định những vùng có thể phát triển được rau an toàn. Thành quả của đề tài đã được Ủy ban nhân dân Thành phố Hà Nội cho triển khai áp dụng. Các nghiên cứu đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường đất và nước do ảnh hưởng của nước thải Thành phố Hà Nội, Nhà máy xi măng Bỉm Sơn, khu gang thép Thái Nguyên đã góp phần làm sáng tỏ hơn thực trạng ô nhiễm đất và nước, phạm vi ô nhiễm và mức độ ô nhiễm do các hoạt động nói trên. Đồng thời đã đề xuất nhiều giải pháp có tác dụng trong việc giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Đồng thời với các hoạt động nghiên cứu nói trên, hoạt động nghiên cứu theo hướng quan trắc và phân tích môi trường đất ở các tiểu vùng, các điểm nhạy cảm bị ảnh hưởng của các hoạt động sản xuất, kinh doanh hoặc điều kiện tự nhiên bất lợi cho môi trường. Kết quả nghiên cứu đã cảnh báo đối với vùng đất có nguy cơ ô nhiễm tổng hợp (chất thải công nghiệp, chất thải đô thị, hạ lưu các dòng chảy trong thành phố) do có biểu hiện kiềm hoá rõ rệt, sự phú dưỡng lân ở đất tầng mặt, có sự phú dưỡng đạm bề mặt chủ yếu là đạm amôn. Và điều quan trọng nữa là nghiên cứu cho rằng chưa thấy có sự ô nhiễm kim loại nặng trên diện tích rộng. Riêng với vùng đất dốc có nguy cơ thoái hoá theo hướng suy giảm độ phì tự nhiên, đất chua đến rất chua, độ bão hoà bazơ thấp, nghèo lân tổng số, dung tích hấp thu và các cation trao đổi ở mức thấp, nghèo lân dễ tiêu. Chất lượng dung tích hấp thu suy giảm, trong thành phần cation trao đổi H^+ và đặc biệt là Al^{3+} chiếm tỉ lệ cao, gây độc cho cây trồng. Tại các vùng đất mặn ven biển, các điểm lấn biển và ảnh hưởng của nước mặn thì kết quả quan trắc cho thấy đất mặn đã được cải tạo rõ rệt hàng năm: rửa mặn, giữ nước thường xuyên để trồng lúa hoặc cói thì tỷ lệ muối tan trong trường hợp này giảm rất nhiều tới mức không có hại cho cây trồng. Với vùng đất bạc màu có độ phì nhiêu tự nhiên thấp nhưng đã được cải thiện đáng kể do tác động của quá trình đầu tư thâm canh cao, các chỉ tiêu về độ phì được cải thiện rõ rệt nhưng đã dẫn đến một thực tế là dư thừa lân trong đất. Tuy nhiên không có sự thay đổi đáng kể về chất lượng môi trường đất qua các năm tại các điểm quan trắc. Với vùng đất cát ven biển có độ phì tự nhiên thấp, hàm lượng CEC, OC, N, P, K đều ở mức thấp, đất không có biểu hiện mặn và sunfat chiếm ưu thế hơn clo. Trong lâm nghiệp đã chú ý nghiên cứu biến đổi một số yếu tố môi trường đất, nước trong vùng đất rừng ngập mặn, chua phèn khi phát triển nuôi tôm, lên líp trồng bạch đàn.

- Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn chất lượng môi trường đất Việt Nam cũng đã được tiến hành. Bước đầu đã xây dựng được tiêu chuẩn chất lượng nền môi trường đất cho một số nhóm đất ở nước ta như: đất đỏ, nhóm đất phù sa và nhóm đất bạc màu với các chỉ tiêu đề xuất như: Dung trọng, tỷ trọng, pH_{H_2O} , pH_{KCl} , Al^{3+} , H^+ , OC%, N tổng số, P_2O_5 dễ tiêu, K_2O tổng số, CEC, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , BS (%), và nhóm các chỉ tiêu kim loại nặng: Cu, Pb, Zn, Cd.

- Cũng trong khuôn khổ của hoạt động khoa học công nghệ về môi trường, nghiên cứu xây dựng chiến lược kiểm soát và quản lý có hiệu quả các loại phân bón được tiến hành trong 2 năm và vừa mới kết thúc. Kết quả nghiên cứu của đề tài đã có những đóng góp rất quan trọng về các khía cạnh: xác định thực trạng, công nghệ sản xuất, nhập khẩu, lưu thông phân bón, sử dụng phân bón, tình hình quản lý chất lượng phân bón, môi trường sản xuất và sử dụng phân bón, tình hình quản lý chất lượng phân bón, cũng như công tác đầu tư cho phân bón ở Việt Nam. Đồng thời cũng đã nêu được nhu cầu phân bón ở Việt Nam trong giai đoạn năm 2005 – 2010 thông

qua dự báo nhu cầu về dinh dưỡng, nhu cầu về sản lượng và năng suất cây trồng chính, từ đó dự báo về nhu cầu và cân đối cung ứng các loại phân bón ở Việt Nam. Từ đánh giá hiện trạng, đất đai, phân bón và yêu cầu của sản xuất đã nêu được định hướng phát triển công nghiệp phân bón ở Việt Nam. Trên cơ sở thực trạng, xác định phương hướng phát triển đã đưa ra các kiến nghị về giải pháp, chính sách hỗ trợ đối với việc phát triển công nghiệp sản xuất và sử dụng phân bón. Để tạo hành lang pháp lý cho công tác quản lý sản xuất, kinh doanh và sử dụng phân bón, đề tài đã dự thảo các quy chế liên quan đến phân bón như: Quy chế kinh doanh, vận chuyển, sử dụng phân bón; Quy chế bảo vệ môi trường và an toàn sức khỏe trong sản xuất phân bón và dự thảo khung chiến lược kiểm soát phân bón đến năm 2010 ở Việt Nam để thực hiện Nghị định 113/2003/NĐ-CP ngày 7-10-2003 của Chính phủ.

- Cùng với những nghiên cứu về môi trường đất, nghiên cứu về môi trường nông thôn đã được tiến hành. Đáng chú ý là đề tài *“Nghiên cứu các vấn đề môi trường nông thôn Việt Nam theo các vùng sinh thái đặc trưng, dự báo xu thế diễn biến, đề xuất các chính sách và giải pháp kiểm soát thích hợp”* mã số KC 08-06 do Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội thực hiện trong giai đoạn 2001-2005. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra 5 vấn đề bức xúc của môi trường nông thôn đó là suy thoái các dạng tài nguyên, sử dụng tài nguyên không hợp lý, ô nhiễm môi trường nông thôn, nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn, an toàn sinh học cũng đang là vấn đề thời sự. Theo nghiên cứu, nguyên nhân của những tồn tại trên là thiếu quy hoạch liên ngành trong khai thác sử dụng và bảo vệ môi trường, đói nghèo, gia tăng dân số gây áp lực lên tài nguyên... Để khắc phục tình trạng trên, nghiên cứu đã đề xuất 6 giải pháp. Bên cạnh những nghiên cứu cơ bản về môi trường nông thôn, nghiên cứu triển khai cũng được tiến hành như *“Nghiên cứu quy hoạch và xây dựng mô hình làng sinh thái với các hệ thống xử lý rác thải, nước thải nông thôn bảo đảm vệ sinh môi trường”*. Kết quả nghiên cứu đã xác định được nội dung quy hoạch làng sinh thái, xây dựng thành công mô hình làng sinh thái đại diện cho vùng trung du với các hệ thống xử lý rác thải, nước thải và vệ sinh môi trường phù hợp. Đây là mô hình trình diễn có thể nhân rộng ở những địa phương có điều kiện tương tự.

Như vậy cho dù hoạt động khoa học công nghệ về môi trường đất, môi trường nông thôn mới được triển khai gần 10 năm nay nhưng đã đạt được những thành tựu đáng kể, góp phần bảo vệ môi trường.

2. Định hướng nghiên cứu đất, phân bón và hệ thống nông nghiệp giai đoạn 2006-2010

Nguyên tắc chung của định hướng trong giai đoạn này là phải có chương trình lớn mang tính chiến lược cho nghiên cứu khoa học, đặc biệt chú trọng đến chuyển giao kỹ thuật nhanh vào sản xuất. Các nghiên cứu sẽ tập trung vào 4 nhóm vấn đề lớn sau đây:

2.1. Nghiên cứu cơ bản về đất

- Nghiên cứu về sinh học đất.
- Nghiên cứu về vi hình thái cho một số loại đất chính phục vụ phân loại, bồi dưỡng và cải tạo đất.

2.2. Nghiên cứu bảo vệ và phát triển bền vững tài nguyên đất nông nghiệp, đất rừng nhằm phát huy thực sự lợi thế của từng vùng với mục tiêu chính là xác định quy mô sử dụng đất nông nghiệp, đất rừng hợp lý cho từng tỉnh, phục vụ phát triển bền vững tài nguyên đất, nước và rừng

- Tiếp tục đánh giá đất cấp huyện, phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng, trồng rừng kinh tế cho cấp huyện, cấp tiểu vùng.
- Nghiên cứu nâng cao hiệu quả sử dụng 1 ha đất canh tác nông nghiệp bằng các mô hình sử dụng đất và các biện pháp canh tác có hiệu quả kinh tế cao.
- Tiếp tục nghiên cứu công bố tiêu chuẩn đất Việt Nam cho một số loại đất, nhóm đất chính.
- Nghiên cứu hạn chế ô nhiễm đất xung quanh các thành phố lớn, khu công nghiệp, các làng nghề.
- Nghiên cứu sự chuyển đổi mục tiêu sử dụng đất từ lâm nghiệp sang nông nghiệp dưới góc độ kinh tế, xã hội và môi trường ở một số vùng điển hình.

2.3. Nghiên cứu về phân bón và dinh dưỡng cây trồng

- Nghiên cứu phân bón dinh dưỡng cây trồng ở các vùng nông nghiệp công nghệ cao.
- Nghiên cứu về bón phân hợp lý cho cây trồng chính ở các vùng trên các loại đất chính để tăng 10-15% hiệu lực của phân bón.
 - Nghiên cứu phân bón và chất lượng nông phẩm chính, đặc biệt là các sản phẩm hàng hoá lớn và các hàng hoá xuất khẩu.
 - Nghiên cứu sử dụng nhanh phụ phẩm hữu cơ và các phụ phẩm trong nông nghiệp ở đồng bằng sông Cửu Long, đồng bằng sông Hồng và những vùng trồng lúa khác phục vụ cho thâm canh lúa và cải tạo đất.
- Nghiên cứu về hệ thống tổ chức và quản lý chất lượng phân bón.

2.4. Nghiên cứu hệ thống nông nghiệp và môi trường

- Nghiên cứu hệ thống canh tác có hiệu quả ở từng vùng:
 - Hệ thống canh tác vùng ven biển
 - Nghiên cứu hệ thống canh tác bền vững ở vùng thâm canh cao như vùng lúa, rau và các cây trồng khác.
 - Nghiên cứu kỹ thuật canh tác ở các vùng sinh thái đối với cây trồng chính.
- Nghiên cứu những vấn đề bức xúc về môi trường nông nghiệp, nông thôn ở từng vùng

Summary

Over past twenty years, the studies on soils, fertilizer and crop science have been together with the studies on crop varieties and plant protection that have considerable contributions in increasing crops' yields around 25 to 30 percentages. The results of soil studies have assisted to identify strategic crops of economic zones, to extend agricultural land, area of agricultural land in whole country have increased 2,589.6 thousand ha, from 6,942.6 thousand

ha in 1985 to 9,531.8 thousand ha in 2003. The other important achievement is successful application of FAO-WRB soil classification and FAO land evaluation methodology in specific conditions of Vietnam. Vietnam Soil Information System (VSIS) have been set up, which have 63 monolite representing for major soil types of Vietnam. VSIS have been providing not only visual aid, also data related to soil types that serving for research and teaching activities. Besides soil studies, fertilizer studies have obtain important results such as identify phosphate is key agent that determine yield of paddy rice and coffee in soil types of Vietnam. Recently, potassium also have been identified as limit factor to crops yields in most of soil types of Vietnam. The study results were applied in agricultural production practices leading to substantial increase yield of rice and coffee, in establishing a method of balanced N.P.K fertilizer applying and integrated crop nutrient management. As a result, rice yield have been increased 0.6-1.2 ton/ha and yield of Robusta coffee increased from 2-3 ton/ha to 4-5 ton/ha. The studies on soil environment and rural environment have been implemented in recent years but have considerable contribution such as identifying of background for several soil groups of Vietnam and urgent issue of Vietnam rural environment. However, results of the environment studies have determined that environmental pollution in rural area of Vietnam have occurred partly but not at large scale.

NHỮNG KẾT QUẢ CHÍNH VỀ NGHIÊN CỨU ĐẤT Ở VIỆT NAM TRONG THỜI KỲ ĐỔI MỚI

HỒ QUANG ĐỨC¹

Mở đầu

Từ một nước thiếu lương thực triền miên trước đây, hiện nay nước ta đã là nước có tỷ trọng xuất khẩu nông sản lớn trên thế giới. Đạt được những thành tích trên là nhờ có đường lối *đổi mới* của Đảng, được khởi xướng tại Đại hội VI Đảng Cộng sản Việt Nam năm 1986, đánh dấu một mốc lịch sử quan trọng trong sự nghiệp xây dựng đất nước.

Trong thành tích chung của ngành nông nghiệp, có phần đóng góp đáng kể của các nhà khoa học nghiên cứu về đất.

Do khuôn khổ của bài viết này cũng như tính chất phong phú và đa dạng của những nghiên cứu về đất trong thời kỳ đổi mới, không thể tập hợp đầy đủ tất cả các kết quả nghiên cứu của rất nhiều nhà khoa học trong cả nước, mà chỉ dừng lại ở một số kết quả mang tính đại diện, đã được công bố trên các nguồn thông tin trong vòng 20 năm qua.

1. Về nghiên cứu cơ bản và độ phì nhiêu đất

Những số liệu phản ánh độ phì nhiêu của hầu hết các nhóm đất, các loại đất (chính và phụ), trong các nghiên cứu cơ bản về tính chất hóa học, lý học, sinh học, trong nghiên cứu phân vùng sinh thái nói chung và sinh thái nông nghiệp nói riêng... được thể hiện rất phong phú và đa dạng.

Trong quá trình nghiên cứu độ phì nhiêu của đất đã phát hiện được các yếu tố hạn chế mới do lượng chất dinh dưỡng được trả lại cho đất quá ít so với lượng chất dinh dưỡng nông sản đã lấy đi hoặc do bón cố định một loại phân trong một thời gian dài (urê, phân lân nung chảy... dẫn tới khủng hoảng lưu huỳnh).

Những kết quả nghiên cứu về những tính chất quan trọng chi phối độ phì nhiêu thực tế như hóa học đất ở trạng thái tĩnh; những tính chất quan trọng thuộc về hóa lý, hóa keo; động học các chất dinh dưỡng; hiện tượng thoái hóa đất do không hoàn trả cho đất hoặc hoàn trả không đầy đủ các chất dinh dưỡng; hiện tượng ô nhiễm môi trường do bón phân không hợp lý và không cân đối; việc phát hiện các yếu tố hạn chế năng suất; vấn đề tương hỗ và đối kháng giữa các chất dinh dưỡng; những tính chất quan trọng thuộc về vật lý đất... đã khẳng định tính tất yếu khách quan của việc nghiên cứu cơ bản có định hướng, không hề thoát ly sản xuất.

Có nhiều kết quả nghiên cứu về tác động của những quá trình tự nhiên khác nhau tới độ phì

1. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.

hiều đất, điển hình là quá trình xói mòn bề mặt, quá trình rửa trôi theo phẫu diện (rửa trôi theo trọng lực, rửa trôi theo chiều sâu, rửa trôi thẳng đứng); những quá trình đặc trưng thay đổi hóa tính đất chủ yếu là quá trình chua hóa dung dịch đất, quá trình mặn hóa và phèn hóa...; quy luật phân bố quá trình biến hóa các khoáng sét; các phản ứng điện hóa trong đất; quá trình hình thành phức hệ hữu cơ - vô cơ đặc trưng cho điều kiện nhiệt đới ẩm; quá trình hình thành đất không hoàn chỉnh và sự nảy sinh yếu tố hạn chế đứng hàng đầu...

Kết quả nghiên cứu về hàm lượng chất hữu cơ, các nguyên tố đa lượng cho thấy các chất dinh dưỡng giảm đi đáng kể. Thật vậy, hiện nay có rất ít loại đất có hàm lượng hữu cơ 3 - 4% (OM); lân tổng số 0,3 - 0,4% P_2O_5 ; kali tổng số 2 - 3% K_2O . Từ những nghiên cứu này đã phát hiện ra rằng trong những thập kỷ qua, lân và kali là những yếu tố hạn chế trong đất Việt Nam, giúp cho các địa phương và các nhà sản xuất phân bón có cách nhìn mới về bón phân cho cây trồng.

Những điển hình dung tích hấp thu cao với trị số trên 20 meq/100 gam đất chỉ còn tìm thấy trên các đất phù sa trẻ đồng bằng sông Cửu Long hoặc trên các đất feralit còn rừng che phủ. Dung tích hấp thu đã giảm về lượng lại thoái hóa về chất. Qua các kết quả phân tích đã thu thập được, dung tích hấp thu trong các loại đất Việt Nam nằm trong khoảng 5 - 30 meq/100 gam đất.

Trong thành phần dung tích hấp thu của các đất feralit ở nước ta, tỷ lệ các cation kiềm và kiềm thổ rất thấp, thường chỉ chiếm khoảng 25% so với tổng số cation trong tổng ion khuếch tán. Đó là lý do khi bổ sung các cation kiềm thổ (bón vôi hoặc phân lân nung chảy) vào những đất feralit thì độ phì nhiêu thực tế tăng lên khá rõ. Ngược lại không ít trường hợp, tùy theo từng cây trồng cụ thể, nếu tỷ lệ cation kiềm thổ trong dung tích hấp thu vượt quá một giới hạn cho phép thì năng suất lại giảm.

Nghiên cứu về độ chua của đất cho thấy pH của một số loại đất của Việt Nam trong vài ba thập kỷ qua đã có xu hướng giảm trong khoảng từ 0,5 đến 1 đơn vị. Điều này đã được lý giải, một phần do quá trình rửa trôi các cation kiềm và kiềm thổ rất đặc trưng của vùng nhiệt đới ẩm, mặt khác do sử dụng chưa hợp lý các loại phân khoáng lâu dài và liên tục.

Tính chất vật lý, vật lý - nước và cấu trúc đất là một trong những chỉ tiêu quan trọng khi đánh giá độ phì nhiêu đất trong quá trình tích lũy và điều tiết chế độ dinh dưỡng, chế độ nước cho cây trồng đã được xem xét trong mối quan hệ với sử dụng đất đai cũng đã được nghiên cứu đối với một số loại đất chính của Việt Nam.

Tuy chưa có nhiều nghiên cứu về hàm lượng các chất vi lượng trong đất, nhưng chúng ta cũng đã phác họa được bức tranh về chất vi lượng trong một số loại đất ở nước ta, đặc biệt ở những vùng đất cho những nông sản đặc thù.

Nghiên cứu cơ bản có định hướng trong khoa học đất thực chất là nghiên cứu cấu trúc và cơ chế theo trình tự biết được cấu trúc để hiểu được cơ chế của một hiện tượng, một quá trình hoặc theo trình tự ngược lại với mục tiêu chủ yếu và cuối cùng là nâng cao tính thuyết phục của các tiến bộ kỹ thuật.

Những nghiên cứu về khoáng sét và keo đất cho ta một bức tranh sau: Khả năng hấp thụ của các loại đất rất khác nhau tùy thuộc thành phần cơ giới, thành phần khoáng sét và các khoáng có độ phân tán cao, lượng và chất hữu cơ của đất, các tập đoàn vi sinh vật... tương ứng với một môi trường của một loại đất cụ thể trong từng thời điểm cụ thể.

Hấp thụ cơ học thể hiện chủ yếu ở khả năng giữ những hạt sét và các hạt keo không cho

rửa trôi theo trọng lực. Kiểu hấp thu này chỉ có ý nghĩa với những đất giàu sét, đất dốc hoặc vai trò chống rửa trôi của tầng đế cày trong canh tác lúa nước. Và lại, mặt tiêu cực của kiểu hấp thu này lại thể hiện phổ biến hơn ở chỗ đất sẽ khó thấm nước làm cho cây trồng cạn rất dễ chết úng do phải chịu đựng độ ẩm cao trong một thời gian dài.

Keo đất có nguồn gốc khoáng sét phổ biến trong hầu hết các loại đất Việt Nam hiện nay được chia thành hai nhóm chính: Nhóm kaolinit và nhóm hydromica. Đối với đất phù sa điển hình hệ thống sông Hồng (Eutric Fluvisols), sông Cửu Long (Mollic Fluvisols), đất mặn (Salic Fluvisols) thì nhóm hydromica vẫn nhiều hơn kaolinit và haluazit; ngược lại trong đất phù sa các hệ thống sông khác (Dystic Fluvisols), khoáng sét nhóm kaolinit vẫn trội hơn. Đất giàu hydromica có sức hấp thu mạnh hơn rất nhiều so với kaolinit, bình quân gấp 5 - 10 lần.

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm nói chung và nhiệt đới ẩm Việt Nam nói riêng, bên cạnh các keo đất thuộc nhóm khoáng sét, trong hầu hết các loại đất còn tồn tại các keo đất có độ phân tán cao. Cùng với phản ứng hóa chua đã xảy ra quá trình tích lũy tương đối các hợp chất chứa Fe và Al có thành phần hóa học và cấu trúc rất đa dạng vốn là những sản phẩm tất yếu của quá trình feralit trong điều kiện nhiệt đới ẩm. Những keo đất này chi phối không ít độ phì nhiêu thực tế của đất, xét từ góc độ tiêu cực lẫn tích cực.

Những nghiên cứu về quá trình phát sinh, hình thành và phát triển đất nhiệt đới ẩm, đặc biệt là đất phèn, đất mặn... cũng đã được quan tâm, tuy chưa nhiều nhưng cũng đã phác thảo được mối quan hệ giữa các quá trình đó với việc sử dụng và cải tạo đất.

Nghiên cứu vi hình thái đất, một trong những yếu tố có thể giải thích cấu trúc đất trong mối quan hệ với quá trình phát triển thông qua đó giúp cho ta nắm vững hơn quá trình phát sinh và hình thành đất, xếp chính xác các loại đất và dự báo khả năng tiến triển của chúng trong tương lai dưới tác động của tự nhiên và hoạt động của con người. Mặc dù còn thiếu trang, thiết bị cần thiết để nghiên cứu đồng bộ, song trong thời gian gần đây, các nhà nghiên cứu đất đã từng bước tìm hiểu và nghiên cứu vi hình thái đất. Các kết quả nghiên cứu về vi hình thái đất của một số loại đất như: Đất đỏ, đất xám bạc màu... cho phép các nhà phân loại và sử dụng đất khẳng định được tên đất một cách chính xác và có những đề xuất sử dụng hợp lý hơn.

Nghiên cứu vi sinh vật đất trong mối quan hệ với độ phì nhiêu đất cũng đã được đề cập và đã rút ra kết luận quan trọng về bón phân cho đất. Bón phân cân đối giữa phân hữu cơ và phân khoáng là yếu tố quan trọng có thể điều chỉnh và tăng cường một cách hiệu quả các quá trình hoạt động tạo sinh khối của vi sinh vật nói chung và các nhóm vi sinh vật hữu ích (vi sinh vật cố định đạm, vi sinh vật phân giải lân, phân giải xenluloza...) nói riêng và làm tăng đáng kể năng suất cây trồng.

Một trong những thành tích đáng ghi nhận là trong thời gian qua, được sự quan tâm của Nhà nước và sự cố gắng của các nhà khoa học đất, chúng ta đã xây dựng được Trung tâm Thông tin tư liệu đất Việt Nam theo phương pháp và tiêu chuẩn quốc tế. Trung tâm Thông tin tư liệu đất trưng bày 63 tiêu bản đất nguyên khối (Mônôlit) và các thông tin kèm theo đặt tại Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Trung tâm này ra đời đã minh chứng sự hòa nhập với quốc tế, là nơi trao đổi, học tập về đất Việt Nam cho các nhà nghiên cứu, học sinh, sinh viên trong và ngoài nước.

2. Về phân loại đất, xây dựng bản đồ đất và đánh giá đất đai

Công tác nghiên cứu về phân loại đất nhằm phục vụ đánh giá chất lượng đất để bố trí cây trồng và sử dụng tài nguyên đất hợp lý đã được các nhà khoa học nước ta quan tâm từ nhiều năm nay. Hội nhập với việc nghiên cứu phân loại đất trên thế giới, các nhà nghiên cứu phân loại đất Việt Nam đã tiếp cận và vận dụng các phương pháp phân loại của các trường phái mạnh và có ảnh hưởng.

Trong 20 năm qua, đặc biệt trong 10 năm gần đây, các nhà nghiên cứu phân loại đất của nước ta, chủ yếu tập trung ở các cơ quan nghiên cứu đất như: Hội Khoa học đất Việt Nam, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, các Trường Đại học Nông nghiệp... đã ứng dụng phương pháp phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB và Soil Taxonomy để xây dựng hệ phân loại đất cho toàn quốc và các địa phương nhằm tiếp cận về phân loại đất với quốc tế. Trong quá trình nghiên cứu ứng dụng, chúng ta đã bổ sung thêm những đơn vị đất đặc thù ở Việt Nam mà các hệ phân loại đất trên chưa đề cập như: Cambic Fluvisols, Ferralic Acrisols...

Trong nghiên cứu về phân loại đất, chúng ta cũng đã từng bước hoàn thiện hệ phân loại đất Việt Nam, một mặt có thể hội nhập dễ dàng với các hệ phân loại trên thế giới, mặt khác nhằm xây dựng bản đồ đất các tỷ lệ khác nhau từ tổng quát đến chi tiết với các chỉ tiêu khá cụ thể.

Sự phát triển của khoa học công nghệ thông tin đã mở ra giai đoạn mới trong quá trình đổi mới. Cũng trong khuôn khổ những nghiên cứu về phân loại đất và đánh giá đất đai theo chỉ dẫn của FAO, nhiều địa phương đã đánh giá và đề xuất phân bổ thích nghi đất đai phục vụ cho định hướng điều chỉnh quy hoạch sản xuất nông lâm ngư nghiệp đến năm 2010 như: Đồng Nai, Cà Mau, Sóc Trăng, Bình Định, Hà Nam, Bắc Ninh, Lạng Sơn, Cao Bằng,... trên cơ sở ứng dụng các kỹ thuật tiên tiến của công nghệ thông tin như: GIS, GPS, viễn thám,...

Theo thống kê chưa được đầy đủ, trong thời gian qua, đã xây dựng được các loại bản đồ về đất như sau:

- Bản đồ đất toàn quốc tỷ lệ 1/1.000.000;
- Bản đồ đất, đơn vị đất đai và mức độ thích nghi đất đai 9 vùng sinh thái nông nghiệp tỷ lệ 1/250.000;
- Bản đồ đất, đơn vị đất đai và mức độ thích nghi đất đai của khoảng trên 10 tỉnh tỷ lệ 1/100.000 hoặc 1/50.000;
- Bản đồ đất, đơn vị đất đai và mức độ thích nghi đất đai của khoảng trên 20 huyện tỷ lệ 1/25.000 hoặc 1/10.000; và
- Bản đồ đất, đơn vị đất đai và mức độ thích nghi đất đai tỷ lệ lớn của một số vùng trọng điểm sản xuất nông sản hàng hóa như: Cà phê, hồ tiêu...

Những tài liệu cơ bản về đất nói trên là cơ sở dữ liệu quan trọng nhất để các địa phương đánh giá khá chính xác tài nguyên đất của mình và xây dựng chiến lược sử dụng đất hợp lý, có hiệu quả.

3. Về sử dụng có hiệu quả nguồn tài nguyên đất

Một trong những thành tích nổi bật và rất quan trọng, góp phần tích cực vào việc sản xuất lương thực, thực phẩm đáp ứng được nhu cầu tiêu thụ trong nước và xuất khẩu là việc áp dụng những tiến bộ kỹ thuật về sử dụng đất có hiệu quả và bền vững.

Từ những kết quả của nghiên cứu cơ bản và ứng dụng tiến bộ kỹ thuật về đất, thông qua các đề tài và dự án cấp Nhà nước, cấp bộ, tỉnh như: Đề tài cấp Nhà nước KC 08-07, các Dự án thuộc Chương trình 135,... và hợp tác quốc tế (Chương trình nghiên cứu và quản lý đất dốc Châu Á - IBSRAM, Viện Quản lý nước Quốc tế - IWMI, Chương trình quản lý lưu vực - MSEC,...), các đơn vị nghiên cứu đã triển khai hàng loạt các vấn đề liên quan đến việc sử dụng đất hợp lý và chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi từ đồng bằng đến miền núi.

Khi nghiên cứu đánh giá sử dụng đất bền vững, đã đề nghị sử dụng các tiêu chí và chỉ tiêu sau đối với đất đồi núi Việt Nam:

- Hiệu quả kinh tế: Nâng cao năng suất, chất lượng tốt, giảm rủi ro,...
- Chấp nhận xã hội: Đáp ứng nhu cầu nông hộ, phù hợp năng lực nông hộ,...
- Bền vững sinh thái: Giảm thiểu xói mòn thoái hóa, tăng độ che phủ, bảo vệ nguồn nước,...

Các kết quả nghiên cứu và triển khai cho thấy các biện pháp sử dụng đất bền vững và có hiệu quả rất đa dạng và phong phú.

Trên đất cát ven biển, nếu đề cập đến các mô hình sử dụng có hiệu quả có thể kể đến mô hình với các biện pháp nâng cao độ phì nhiêu, chống cát bay và sa mạc hóa dọc bờ biển nước ta.

Trên đất mặn, đất phèn, bằng các biện pháp thau chua, rửa mặn, lên líp, đắp đê lấn biển, dùng giống cây trồng phù hợp,... có nhiều mô hình sử dụng đất hiệu quả như: Mô hình rừng tràm kết hợp với nuôi cá, mô hình lúa tôm, mô hình chuyên tôm, mô hình tôm - rừng và rừng phòng hộ,... (Cà Mau, Kiên Giang, Bến Tre, Bà Rịa-Vũng Tàu, v.v); mô hình tôm - cua, cá - lúa, cói thâm canh; lúa đặc sản, thuốc Lào,... (Ninh Bình, Nam Định, Thái Bình, Hải Phòng, Quảng Ninh, v.v).

Đối với các vùng đất phù sa, cây lúa không còn là độc canh, đơn điệu với tổng thu nhập trên diện tích canh tác thấp. Nhiều địa phương đã phá thế độc canh lúa, chuyển thành vùng sản xuất rau màu, hoa ở những nơi có điều kiện địa hình và thủy lợi thích hợp, nâng cao hiệu quả sử dụng đất lên gấp 2 - 3 lần.

Công cuộc đổi mới đã là động lực thúc đẩy thay đổi phương thức sử dụng đất xám bạc màu, một trong những đất có độ phì nhiêu tự nhiên thấp. Các kết quả nghiên cứu cho thấy: Sử dụng hợp lý sản phẩm phụ nông nghiệp không chỉ tăng năng suất cây trồng, tăng hiệu quả kinh tế sử dụng đất mà còn có tác dụng ổn định độ phì nhiêu của đất xám bạc màu. Lượng dinh dưỡng trả lại cho đất từ nguồn hữu cơ lấy từ cây và phụ phẩm cây trồng vào khoảng 200 - 300 kgN, 15 - 20 kgP₂O₅, 40 - 60kgK₂O/ha/năm. Nhiều kết quả nghiên cứu và mô hình trình diễn đã cho thấy vai trò cây họ đậu trong cơ cấu lúa - màu có khả năng ổn định và nâng cao độ phì nhiêu của đất xám bạc màu.

Như đã biết, với 2/3 diện tích của lãnh thổ, đất đồi núi nước ta giữ vai trò quan trọng trong đời sống, kinh tế-xã hội, an ninh, quốc phòng... Trong vòng hai thập kỷ qua, những hoạt động nghiên cứu triển khai về sử dụng hợp lý tài nguyên đất đồi núi đã được thực hiện đều khắp trên các vùng, miền của cả nước và đã mang lại những lợi ích to lớn cả về kinh tế, khoa học kỹ thuật lẫn xã hội-nhân văn.

Các kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, các biện pháp kỹ thuật từ đơn lẻ đến tổng hợp được đúc rút từ những kết quả nghiên cứu của các thí nghiệm chính quy, các thực nghiệm, khảo nghiệm trên các vùng đất khác nhau qua nhiều năm đã góp phần không nhỏ trong việc phục hồi,

ổn định và nâng cao dân độ phì nhiêu đất; đồng thời nâng cao đời sống của một bộ phận không nhỏ cư dân sinh sống trên các vùng đất này.

Trong điều kiện tự nhiên, kinh tế-xã hội hiện nay, để quản lý nước, dinh dưỡng cho cây trồng trên đất dốc Việt Nam, nông lâm kết hợp là giải pháp thích hợp nhất. Yếu tố thành công của phương thức nông lâm kết hợp là vừa cho hiệu quả kinh tế-xã hội, môi trường, vừa nâng cao độ che phủ thực vật của lớp đất mặt. Hệ canh tác nông lâm kết hợp đã thu được hiệu quả kinh tế nhiều mặt, phù hợp với điều kiện kinh tế đất đồi dốc, địa hình chia cắt mạnh ở đa số diện tích đồi dốc nước ta.

Biện pháp kỹ thuật sinh học bằng trồng xen băng phân xanh và cây họ đậu theo đường đồng mức tuy rất đơn giản nhưng cũng đã có tác dụng hạn chế dòng chảy bề mặt, giảm sự xói mòn đất khoảng 50 - 90%. Lượng dinh dưỡng trả lại cho đất từ nguồn hữu cơ lấy từ cây và phụ phẩm cây trồng có khả năng bù đắp một lượng phân bón đáng kể.

Ngoài ra, các biện pháp bảo vệ đất đã có tác dụng hạn chế mức độ xói mòn rất đáng kể. Các biện pháp công trình như: bậc thang, nương bờ, tạo bồn... đã làm giảm lượng xói mòn xuống chỉ còn 0 - 40% so với công thức không có biện pháp bảo vệ; đồng thời cũng góp phần làm tăng năng suất cây trồng lên từ 10 - 70% so với công thức không có bảo vệ.

Nhằm ổn định sản xuất trên các nương rẫy định canh, nhiều hoạt động chuyển giao kỹ thuật sử dụng bền vững đất đồi núi đã diễn ra khá mạnh mẽ thông qua các chương trình trọng điểm của Nhà nước hỗ trợ cho đồng bào các dân tộc định cư và ổn định sản xuất tại miền núi. Nhiều bản có điều kiện đã chuyển rẫy thành nương cố định. Các nương cố định này có các đặc điểm như: đất có độ phì tự nhiên khá, có bón phân hoặc thực hiện luân canh, có trồng cây họ đậu trong nhóm cây luân canh, có thể giảm áp lực phá rừng đốt rẫy.

Phát triển kỹ thuật canh tác đất dốc bền vững dựa trên kiến thức bản địa cũng đã được đề cập và cho thấy: Tái sinh các loại đất đã thoái hóa bằng các loài cây cải tạo đất bằng cách sử dụng các loài cây hoang dại, ngắn ngày, chống chịu tốt, đa chức năng, có triển vọng áp dụng để cải tạo đất và làm thức ăn chăn nuôi. Dùng tàn dư thực vật che phủ bề mặt đất dốc với vật liệu dùng để che phủ đất rất đơn giản và dễ kiếm như: Rơm, rạ, thân cây,... các loại cỏ, cây hoang dại ở xung quanh nương rẫy, ưu tiên các loại cây họ đậu hoang dại, bán hoang dại và các loài cây thích nghi cao. Tạo lớp che phủ đất bằng lớp thực vật sống; trồng xen cây họ đậu và nương sắn; kiến thiết tiểu bậc thang kết hợp che phủ đất và làm đất tối thiểu. Đối với những sườn núi có độ dốc cao, tầng đất mỏng thì tạo tiểu bậc thang kết hợp che phủ đất và chọc lỗ gieo thẳng mà không làm đất là những kỹ thuật có khả năng mang lại hiệu quả, nâng cao năng suất cây trồng, bảo vệ và tăng độ phì cho đất.

4. Đề xuất những nội dung chính về nghiên cứu đất trong thời kỳ tới

4.1. Nguyên tắc cơ bản

Phải coi trọng nghiên cứu khai thác và kỹ thuật bảo vệ đất nông nghiệp như đất trồng trọt, đất rừng.

4.2. Phương hướng chủ yếu

Đẩy mạnh việc bảo vệ tài nguyên đất, chống ô nhiễm, cải tiến tài nguyên sinh thái và môi

trường là các lĩnh vực trọng điểm về khai thác kỹ thuật. Đặc biệt phải nắm chắc việc nghiên cứu và khai thác kỹ thuật chống xói mòn đất, chống sa mạc hóa, ô nhiễm môi trường, cũng như kỹ thuật tiết kiệm đất.

4.3. Nội dung chủ yếu nghiên cứu

4.3.1. Nghiên cứu cơ bản khoa học đất

- Nghiên cứu quy luật diễn biến của đất và xu thế phát triển hạn, úng, đất bị cát hóa (sa mạc hóa), đất bị thoái hóa, phèn hóa, mặn hóa.
- Tiến hành thực hiện tiếp các vấn đề đã có của khoa học nông nghiệp có trọng điểm, có chọn lọc như:
 - + Nghiên cứu quy luật diễn biến tài nguyên đất nông nghiệp.
 - + Tiếp tục nghiên cứu đặc điểm khoáng vật trong sét, vi hình thái và các quá trình thổ nhưỡng chủ đạo của các loại đất chính Việt Nam.
 - + Nghiên cứu thực trạng, dự báo diễn biến và đề xuất các biện pháp ổn định, nâng cao và chống suy thoái độ phì nhiêu các loại “đất có vấn đề” như: Đất phèn, đất mặn, đất cát, đất xám bạc màu và đất đồi núi Việt Nam.

4.3.2. Nghiên cứu ứng dụng

- Thông qua việc trồng xen, gối vụ, phát triển trồng trọt nhiều vụ, nâng cao hệ số sử dụng đất, sử dụng có hiệu quả tài nguyên đất, ánh sáng, nhiệt độ nâng lên nhiều mức sản xuất của đất trên đơn vị diện tích, hình thành chế độ canh tác cho các vùng chuyên canh, hiện đại hóa quy trình canh tác. Căn cứ vào tình hình khí hậu toàn cầu ấm lên, đến năm 2010, nhiệt độ không khí nước ta cũng có xu hướng tăng lên, chế độ 2 vụ, 3 vụ có khả năng dịch chuyển lên phía Bắc, tạo điều kiện cho việc nâng hệ số sử dụng đất, đồng thời cũng sẽ có hạn hán lớn và thiếu nước. Vì thế, về mặt khoa học kỹ thuật cần phải áp dụng các đối sách tương ứng.
 - Nghiên cứu diễn biến và đề xuất các biện pháp ổn định, nâng cao và chống suy thoái độ phì nhiêu đất bazan phục vụ trồng các loại cây công nghiệp dài ngày có ưu thế xuất khẩu như: Cao su, cà phê, chè, hồ tiêu, v.v..
 - Nghiên cứu đồng bộ hàm lượng các chất trung và vi lượng trong các loại đất nhằm phục vụ việc ổn định và nâng cao chất lượng các loại cây đặc sản mang tính hàng hóa và có tiềm năng xuất khẩu cao.
 - Nghiên cứu cơ sở khoa học chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất để xây dựng những mô hình sản xuất và sử dụng đất có hiệu quả, bền vững và bảo vệ môi trường sinh thái.
- Nghiên cứu quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp theo phương pháp phân tích hệ thống đa mục tiêu.
- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ vi sinh vật đất phục vụ phát triển sản xuất nông lâm nghiệp bền vững, góp phần vào sản xuất sản phẩm nông nghiệp an toàn cho sức khỏe cộng đồng.
 - Nghiên cứu các giải pháp và xây dựng mô hình phục hồi và sử dụng đất thoái hóa và hoang hóa do khai thác bất hợp lý và bị nhiễm độc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hội Khoa học đất Việt Nam: *Đất Việt Nam*.
2. Hội Khoa học đất Việt Nam: *Tạp chí Khoa học đất*, các số từ 1-21.
3. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, các số 10 năm gần đây.
4. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa: *Kết quả nghiên cứu* tập 1, 2 và 3.
5. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Trung tâm thông tin Tư liệu Đất Việt Nam.
6. Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp: *Kết quả nghiên cứu về đất 20 năm qua*.

Summary

This paper is tried to introduce the main soil research results in Vietnam during the last 20 years. The materials are collected from research results of different soil research organization and institution scientists throughout the whole country. The main activities of soil researches are focused on soil fertility, classification and land use. The research results showed that soil fertilities (including Organic Carbon - OC, Nitrogen, Phosphorus and Potassium and Cation Exchangeable Capacity - CEC contents) of main soil groups are noticeably decreased. The research results also showed that phosphorus and potassium are limiting factors in Vietnamese soils which could give a new opinion of fertilization for crops.

Applying soil classification systems such as FAO-UNESCO-WRB and USDA- Soil Taxonomy for compiling soil maps of different scales, Vietnamese soil scientists have reached obviously results. Up to now, the soil map at scale 1/1,000,000 for whole country, at scale 1/250,000 for agro-ecological zones, at scale 1/100,000 or 1/50,000 for more than 10 provinces and at scale 1/50,000 or 1/25,000 for more than 20 districts have been compiled according to FAO-UNESCO-WRB soil classification system. Many land unit maps and land suitability maps have been compiled too, based on FAO method of land evaluation. These are important databases of soil resource for effective and seasonable land use.

Concerning to effective and seasonable land use, the results showed a lot of appropriated countermeasures of land use of different soil types in Vietnam, especially agro-forestry combination in the hilly and mountainous areas.

Besides, soil micromorphology and microorganism research results in some soil groups have also been introduced.

For continuing soil research in coming next times, the paper has oriented main activities that should be carried out.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MỘT SỐ HỆ PHÂN LOẠI ĐẤT TRÊN THẾ GIỚI Ở VIỆT NAM

TRẦN MINH TIẾN¹, HỒ QUANG ĐỨC²
TRƯƠNG XUÂN CƯỜNG³, BÙI TÂN YÊN⁴

1. Đặt vấn đề

Sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên đất đai trong sản xuất nông nghiệp là vấn đề hết sức quan trọng, không chỉ đối với hiện tại mà còn có ý nghĩa lâu dài trong tương lai. Đối với nước ta, diện tích đất canh tác bình quân đầu người chỉ bằng một nửa bình quân của thế giới, thì vấn đề này lại càng phải được đặc biệt chú trọng và phải có chiến lược sử dụng đất đúng đắn (Hồ Quang Đức, 2002).

Một trong những cơ sở chính để việc sử dụng đất hợp lý là dựa vào công tác phân loại đất. Vì phân loại đất là kết quả tổng hợp từ các tri thức khoa học về đất và một số ngành có liên quan và là một trong những vấn đề quan trọng nhất của thổ nhưỡng học. Chính vì vậy, phân loại đất có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với thực tiễn sử dụng, cải tạo và bảo vệ đất, xây dựng chiến lược thổ nhưỡng ngắn và dài hạn cho bất kỳ một lãnh thổ ở quy mô nào. Nếu xếp loại đất không chính xác sẽ áp dụng những biện pháp sử dụng và cải tạo đất sai lầm, làm xấu đất một cách trầm trọng và khó bề khắc phục (Phan Liêu, Tôn Thất Chiêu, 1987).

Từ những năm 1990 trở về trước, hệ thống phân loại đất của Việt Nam chủ yếu theo trường phái phát sinh học đất của Liên Xô (cũ), phân loại đất dựa vào đặc điểm của các quá trình hình thành đất (*phương pháp định tính*). Chúng ta đã hoàn thiện được hệ thống phân loại đất áp dụng cho xây dựng bản đồ đất toàn quốc. Nhiều vùng lãnh thổ, tỉnh, huyện đã xây dựng được bản đồ đất ở các tỷ lệ khác nhau theo phương pháp này để quản lý và sử dụng đất đai. Các bản đồ đất này đã phát huy tác dụng trong thời gian khá dài trong định hướng, cải tạo và sử dụng đất nông nghiệp.

Sau năm 1990, nhờ có đường lối đổi mới của Đảng, nước ta bước vào thời kỳ giao lưu và hội nhập quốc tế. Nhiều kiến thức khoa học kỹ thuật mới được cập nhật và ứng dụng trong nghiên cứu khoa học và sản xuất, trong đó có các kiến thức về phân loại đất. Trong những kiến thức về phân loại đất trên thế giới được giới thiệu ở Việt Nam thì hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB và Soil Taxonomy (USDA) được đặc biệt quan tâm, vì đây là

1, 2, 3, 4. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.

hai hệ phân loại đất tiên tiến, phân loại đất chủ yếu dựa vào sự xuất hiện của các tầng chẩn đoán, các đặc tính đất... thông qua các số liệu phân tích (*phương pháp định lượng*) do vậy có ý nghĩa rất lớn đối với sản xuất nông nghiệp. Mặt khác, đây là hai hệ phân loại đất phổ biến trên thế giới, được nhiều nước áp dụng, cho nên nó còn là phương tiện để trao đổi thông tin về tài nguyên đất với các nước trên thế giới. Chính vì những lý do này, những nghiên cứu và ứng dụng hai hệ phân loại đất này được nhiều nhà thổ những quan tâm và nghiên cứu.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Nghiên cứu tổng quát

Trong giai đoạn 1990-1995, nhiều nghiên cứu ứng dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB và USDA - Soil Taxonomy được tiến hành ở các cơ quan, đơn vị như Hội Khoa học đất Việt Nam, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp 1, Trường Đại học Cần Thơ... Tuy nhiên, do hạn chế về kinh phí, đặc biệt là hạn chế về trang thiết bị phân tích, nên hầu hết những nghiên cứu ứng dụng các hệ phân loại này chủ yếu ở dạng chuyển đổi danh pháp một cách định tính, bán định lượng. Thời gian này, các nhà khoa học thổ nhưỡng đã công bố Bảng chuyển đổi danh pháp giữa hệ thống phân loại đất của Việt Nam theo FAO-UNESCO-WRB và Soil Taxonomy.

Những nghiên cứu tổng quát bước đầu (thể hiện qua các bảng phân loại đất chuyển đổi, Bảng 1 và 2) được xây dựng với mục đích làm tài liệu tham chiếu và trao đổi thông tin, và độ chính xác không cao. Do vậy, để hiểu rõ và ứng dụng một cách có hiệu quả các hệ thống phân loại đất này trong điều kiện Việt Nam thì đòi hỏi phải có những nghiên cứu chi tiết hơn.

2.2. Nghiên cứu chi tiết

Giai đoạn từ năm 1996 đến nay, có rất nhiều nghiên cứu và kết quả ứng dụng các hệ thống phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB và Soil Taxonomy được công bố, đặc biệt là ở Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, cơ quan đầu ngành của cả nước nghiên cứu về lĩnh vực đất và phân bón. Giai đoạn này, thực hiện một số đề tài cấp ngành, như “*Nghiên cứu ứng dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB và của Mỹ (Soil Taxonomy) để xác định danh pháp các đơn vị đất trong phân loại đất Việt Nam*” và “*Nghiên cứu xây dựng hệ thống phân vị cho một số loại đất miền Bắc Việt Nam theo hệ phân loại đất FAO-UNESCO-WRB và USDA-Soil Taxonomy, phục vụ công tác xây dựng bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn*”, đặc biệt là thực hiện dự án xây dựng Trung tâm Thông tin tư liệu đất Việt Nam theo tiêu chuẩn quốc tế. Các phẫu diện của hầu hết các loại đất chính của Việt Nam, trải dài từ Bắc vào Nam, đã được thu thập, phân tích và xác định danh pháp một cách chi tiết và theo tiêu chuẩn của FAO-UNESCO-WRB và Soil Taxonomy.

**Bảng 1. Bảng chuyển đổi danh pháp các đơn vị phân loại đất Việt Nam
theo FAO-UNESCO-WRB**

STT	Ký hiệu	Tên đất Việt Nam	Ký hiệu	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB
1	C	Đất cát	AR	Arenosols
1	Cc	Đất cồn cát trắng vàng	ARl	Luvic arenosols
2	Cđ	Đất cồn cát đỏ	Arr	Rhodic Arenosols
3	C	Đất cát điển hình	Arh	Haplic Arenosols
4	Cb	Đất cát mới biến đổi	Arb	Cambic Arenosols
5	Co	Đất cát Potzon	Ara	Albic Arenosols
6	Cg	Đất cát glây	Arg	Gleyic Arenosols
7	Cf	Đất cát feralit	Aro	Ferralic Arenosols
2	M	Đất mặn	SC	Solonchaks
8	Mm	Đất mặn sú vẹt được	SCg	Gleyic Solonchaks
9	Mn	Đất mặn nhiều	SCh	Haplic Solonchaks
10	M	Đất mặn trung bình và ít	SCm	Mollic Solonchaks
3	S	Đất phèn	FLt/ GLt	Thionic FL/ Thionic GL
11	Sp	Đất phèn tiến tầng	GLtp	Proto- thionic gleysols
12	Sj	Đất phèn hoạt động	FLto	Orthi- thionic Fluvisols
4	P	Đất phù sa	FL	Fluvisols
13	P	Đất phù sa trung tính ít chua	FLe	Eutric Fluvisols
14	Pc	Đất phù sa chua	FLd	Dystic Fluvisols
15	Pg	Đất phù sa glây	FLg	Gleyic Fluvisols
16	Pu	Đất phù sa mùn	FLu	Umbric Fluvisols
17	Pb	Đất phù sa có tầng dóm rỉ	FLb	Cambic Fluvisols
5	GL	Đất glây	GL	Gleysols
18	GL	Đất glây trung tính ít chua	GLe	Eutric Gleysols
19	GLc	Đất glây chua	GLd	Dystic Gleysols
20	GLu	Đất lầy	GLu	Umbric Gleysols
6	T	Đất than bùn	HS	Histosols
21	T	Đất than bùn	HSf	Fibric Histosols
22	Ts	Đất than bùn phèn tiềm tàng	HSt	Thionic Histosols
7	MK	Đất mặn kiềm	SN	Solonetz
23	MK	Đất mặn kiềm	SNh	Haplic Solonetz
24	MKg	Đất mặn kiềm glây	SNg	Gleyic Solonetz
8	CM	Đất mới biến đổi	CM	Cambisols
25	CM	Đất mới biến đổi trung tính ít chua	CMe	Eutric Cambisols
26	CMc	Đất mới biến đổi chua	CMd	Dystic Cambisols
9	RK	Đất đá bột	AN	Andosols

STT	Ký hiệu	Tên đất Việt Nam	Ký hiệu	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB
27	RK	Đất đá bột	ANh	Haplic Andosols
28	RKh	Đất đá bột hơi xốp	ANm	Mollic Andosols
10	R	Đất đen	LV	Luvissols
29	Rf	Đất đen có tầng kết von dầy	LVf	Ferric Luvisols
30	Rg	Đất đen glây	LVg	Gleyic Luvisols
31	Rv	Đất đen cacbonat	LVk	Calcic Luvisols
32	Ru	Đất nâu thẫm trên bazan	LVx	Chromic Luvisols
33	Rq	Đất đen tầng mỏng	LVq	Lithic Luvisols
11	N	Đất nứt nẻ	VR	Vertisols
34	Ne	Đất nứt nẻ trung tính ít chua	VRe	Eutric Vertisols
35	Nd	Đất nứt nẻ chua	VRd	Dystric Vertisols
12	XK	Đất nâu	LX	Lixisols
36	XK	Đất nâu vùng bán khô hạn	LXh	Haplic Lixisols
37	XKd	Đất đỏ vùng bán khô hạn	LXc	Chromic Lixisols
38	XKh	Đất nâu vàng khác	LVh	Haplic Lixisols
13	V	Đất tích vôi	CL	Calcisols
39	V	Đất vàng tích vôi	CLh	Haplic Calcisols
40	Vu	Đất nâu thẫm tích vôi	CLI	Luvic Calcisols
14	L	Đất có tầng sét loang lổ	PT	Plinthosols
41	Lc	Đất có tầng sét loang lổ chua	PTd	Dystric Plinthosols
42	La	Đất có tầng sét loang lổ bị rửa trôi mạnh	PTa	Albic Plinthosols
43	Lu	Đất có tầng sét loang lổ giàu mùn	PTu	Humic Plinthosols
15	O	Đất podzolic	PD	Podzoluvisols
44	Oc	Đất podzolic chua	PDd	Dystric Podzoluvisols
45	Og	Đất podzolic glây	PDg	Gleyic Podzoluvisols
16	X	Đất xám	AC	Acrisols
46	X	Đất xám bạc màu	ACH	Haplic Acrisols
47	XI	Đất xám có tầng loang lổ	ACp	Plinthic Acrisols
48	Xg	Đất xám glây	ACg	Gleyic Acrisols
49	Xf	Đất xám feralit	ACf	Ferralic Acrisols
50	Xh	Đất xám mùn trên núi	ACu	Humic Acrisols
17	B	Đất nâu tím	NT	Nitisols
51	B	Đất nâu tím	NTh	Haplic Nitisols
52	Bd	Đất nâu tím đỏ	NTr	Rhodic Nitisols
18	F	Đất đỏ	FR	Ferralsols
53	Fd	Đất nâu đỏ	FRr	Rhodic Ferralsols
54	Fx	Đất nâu vàng	FRx	Xanthic Ferralsols
55	FI	Đất đỏ vàng có tầng sét loang lổ	FRp	Plinthic Ferralsols

STT	Ký hiệu	Tên đất Việt Nam	Ký hiệu	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB
56	Fh	Đất mùn vàng đỏ trên núi	FRu	Humic Ferralsols
19	A	Đất mùn Alit núi cao	AL	Alisols
57	A	Đất mùn alit núi cao	ALh	Humic Alisols
58	Ag	Đất mùn alit núi cao glây	ALg	Gleyic Alisols
59	AT	Đất mùn thô than bùn núi cao	ALu	Histic Alisols
20	E	Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá	LP	Leptosols
60	E	Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá	LPq	Lithic Leptosols
21	N	Đất nhân tác	AT	Anthrosols
61	N	Đất nhân tác	AT	Anthrosols

Nguồn: Hội Khoa học đất Việt Nam, 2000

**Bảng 2. Bảng chuyển đổi danh pháp các đơn vị phân loại đất
theo Soil Taxonomy**

STT	Ký hiệu	Tên đất Việt Nam	Tên đất theo Soil Taxonomy
1	C	Đất cát	<i>Psamment</i> (ENTISOLS)
1	Cc	Đất cồn cát trắng vàng	Humaqueptic Psaments
2	Cđ	Đất cồn cát đỏ	Spodic Psaments
3	C	Đất cát biển	Typic Psaments
2	M	Đất mặn	<i>Aquents/Fluents</i> (ENTISOLS)
4	Mm	Đất mặn sú vẹt được	Epiaquents
5	Mn	Đất mặn nhiều	Hydraquents
6	M	Đất mặn trung bình và ít	Fluvaquents
3	S	Đất phèn	<i>Aquents/Aquepts</i> (INCEPTISOLS)
7	Sp	Đất phèn tiềm tàng	Sulfaquents
8	Sj	Đất phèn hoạt động	Sulfaquepts/Tropaquepts
4	P	Đất phù sa	<i>Aquents/Fluents</i> (ENTISOLS)
9	P	Đất phù sa trung tính ít chua	Tropofluents
10	Pc	Đất phù sa chua	Ustifluents
11	Pg	Đất phù sa glây	Udifluents
12	Pr	Đất phù sa có tầng đốm gỉ	Udorthents
5	GL	Đất glây	<i>Aquents</i> (ENTISOLS)
13	GLc	Đất glây chua	Epiaquents
14	GLu	Đất lầy	Endoaquents
6	T	Đất than bùn	<i>Fibrists/Hemists</i> (HISTOSOLS)
15	T	Đất than bùn	Tropofibrists
16	Ts	Đất than bùn phèn tiềm tàng	Sulfihemists
7	Rk	Đất đá bột	<i>Aquands</i> (ANDISOLS)
17	Rk	Đất đá bột điển hình	Melanaquands
8	R	Đất đen	<i>Aqualfs/ustalfs/Udalfs</i> (ALFISOLS)
18	Rg	Đất đen glây	Epiaqualfs
19	Rv	Đất đen cacbonat	Paleustalfs
20	Ru	Đất nâu thẫm trên Bazan	Hapludalfs
9	N	Đất nâu (vùng bán khô hạn)	Argids (ARIDISOLS)
21	Nk	Đất nâu	Peleargids
10	V	Đất tích vôi	Calcids (ARIDISOLS)
22	Vu	Đất tích vôi	Petrocalcids
11	X	Đất xám	<i>Aquults/ustults/Humults</i> (ULTISOLS)
23	X	Đất xám bạc màu	Kanhaplaquults
24	Xi	Đất xám có tầng loang lổ	Plinthaquults
25	Xg	Đất xám glây	Epiaquults

STT	Ký hiệu	Tên đất Việt Nam	Tên đất theo Soil Taxonomy
26	Xf	Đất xám feralit	Haplustults
27	Kh	Đất xám mùn trên núi	Haplohumults
12	F	Đất đỏ	Aquox/ustox (OXISOLS)
28	Fd	Đất nâu đỏ	Eutraquox
29	Fx	Đất nâu vàng	Acrustox
30	Fh	Đất mùn vàng đỏ trên núi	Sombriustox
13	A	Đất mùn Alit trên núi cao	Folists (HISTOSOLS)
31	A	Đất mùn alit trên núi cao	Tropofolists
32	At	Đất mùn thô than bùn trên núi cao	Medifolists
14	E	Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá	Aquults (ULTISOLS)
33	E	Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá	Tropaquults

(Nguồn: Hồ Quang Đức - Viện Thổ nhưỡng Nông hóa)

Bảng 3. Kết quả xác định danh pháp một số loại đất theo hệ phân loại đất FAO-UNESCO-WRB và USDA - Soil Taxonomy

Số TT	Tên đất Việt Nam	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB	Tên đất theo Soil Taxonomy
	<i>Đất cát</i>		
1	Đất cát biển	Eutric Arenosols	Ustipsamments
2	Đất cát biển	Plinthic Arenosols	Ustipsamments
3	Đất cồn cát trắng, vàng	Dystic Arenosols	Ustipsamments
4	Đất cồn cát đỏ	Eutric Arenosols	Torripsamments
	<i>Đất mặn</i>		
5	Đất mặn nhiều	Salic Fluvisols	Epiaquents
6	Đất mặn trung bình và ít	Salic Fluvisols	Udifuvents
7	Đất mặn sú, vẹt, đước	Salic Fluvisols	Hydraquents
8	Đất mặn sú vẹt đước	Salic Fluvisols	Epiaquents
9	Đất mặn kiềm	Haplic Lixisols	Paleargids
	<i>Đất phèn</i>		
10	Đất phèn hoạt động	Orthithionic Fluvisols	Sulfaquepts
11	Đất phèn mặn	Orthithionic Fluvisols	Sulfaquents
12	Đất phèn tiềm tàng ngập mặn	Protothionic Gleysols	Sulfaquents
13	Đất phèn hoạt động	Orthithionic Fluvisols	Sulfaquepts
	<i>Đất phù sa</i>		
14	Đất phù sa úng nước mưa mùa hè, gây mạnh	Gleyic Fluvisols	Fluvaquents
15	Đất phù sa sông Hồng không được bồi, không gây	Eutric Fluvisols	Ustifuvents
16	Đất phù sa hệ thống sông Thái Bình có tầng gây	Gleyic Fluvisols	Ustifuvents
17	Đất phù sa hệ thống sông Lam	Eutric Fluvisols	Ustifuvents
18	Đất phù sa hệ thống sông Mã	Dystic Fluvisols	Ustifuvents
19	Đất phù sa hệ thống sông Cửu Long ít được bồi	Eutric Fluvisols	Ustifuvents
20	Đất phù sa sông Cửu Long, gây	Gleyic Fluvisols	Ustifuvents
21	Đất phù sa sông Cửu Long, có tầng loang lổ	Cambic Fluvisols	Ustifuvents
22	Đất phù sa sông Nậm Rốm	Dystic Fluvisols	Ustifuvents
23	Đất phù sa sông Đồng Nai	Eutric Fluvisols	Ustifuvents
24	Đất phù sa chua hệ thống sông Ba	Dystic Fluvisols	Ustifuvents
	<i>Đất gây</i>		
25	Đất gây có ảnh hưởng phù sa	Fluvic Gleysols	Udifuvaquents
	<i>Đất than bùn</i>		
26	Đất than bùn, phèn tiềm tàng	Protothionic Histosols	Sulfihemists
	<i>Đất đen</i>		
27	Đất đen trên tuff Bazan	Leptic Luvisols	Haplustolls

Số TT	Tên đất Việt Nam	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB	Tên đất theo Soil Taxonomy
28	Đất đen trên sản phẩm dốc tụ bazan	Stagnic Luvisols	Haplustolls
29	Đất đen cacbonat	Calcic Luvisols	Paleustalfs
	<i>Đất vùng bán khô hạn</i>		
30	Đất xám nâu vùng bán khô hạn	Chromic Lixisols	Paleargids
31	Đất nâu đỏ trên andêzit vùng bán khô hạn	Rhodic Lixisols	Haplargids
	<i>Đất tích vôi</i>		
32	Đất tích vôi	Haplic Calcisols	Haplocalcids
	<i>Đất xám</i>		
33	Đất xám bạc mầu trên phù sa cổ	Plinthic Acrisols	Plinthaquults
34	Đất xám bạc mầu trên đá cát	Arenic Acrisols	Hapludults
35	Đất xám phát triển trên granit	Ferric Acrisols	Paleustults
36	Đất xám bạc mầu trên macma axit	Arenic Acrisols	Kanhaplustults
37	Đất vàng nhạt trên cuội kết	Skeletal Acrisols	Kanhapludults
38	Đất vàng nhạt trên đá cát	Arenic Acrisols	Kanhapludults
39	Đất vàng đỏ trên đá granit	Arenic Acrisols	Kandiustults
40	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	Hyperdystric Acrisols	Hapludults
41	Đất vàng đỏ trên đá biến chất gnei	Ferric Acrisols	Kanhapludults
42	Đất đỏ vàng trên đá biến chất gnei	Haplic Acrisols	Kanhapludults
43	Đất đỏ vàng trên đá phiến sét	Hyperdystric Acrisols	Kandiudults
44	Đất đỏ vàng trên đá granit	Haplic Acrisols	Eustrustults
	<i>Đất nâu tím</i>		
45	Đất nâu tím trên đá phiến sét	Ferralic Nitisols	Kandiudults
46	Đất nâu tím trên bazan	Rhodic Nitisols	Haplustolls
	<i>Đất nâu</i>		
47	Đất nâu trên đá siêu bazơ	Umbric Regosols	Udorthents
	<i>Đất đỏ</i>		
48	Đất đỏ nâu trên đá vôi	Haplic Ferralsols	Hapludox
49	Đất đỏ vàng trên đá vôi	Xanthic Ferralsols	Hapludox
50	Đất nâu đỏ trên bazan	Rhodic Ferralsols	Hapludox
51	Đất nâu đỏ trên bazan	Rhodic Ferralsols	Eutrudox
52	Đất nâu đỏ trên bazan	Rhodic Ferralsols	Rhodustox
53	Đất nâu vàng trên bazan	Xanthic Ferralsols	Haplustox
54	Đất đỏ nâu phát triển trên đaxit	Haplic Ferralsols	Haplustox
55	Đất nâu đỏ trên poocphyrit	Rhodic Ferralsols	Rhodudox
56	Đất đỏ vàng trên đá phiến mica	Xanthic Ferralsols	Hapludox
	<i>Đất mùn Alit trên núi cao</i>		
57	Đất mùn vàng đỏ trên núi	Haplic Alisols	Haplohumults

Số TT	Tên đất Việt Nam	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB	Tên đất theo Soil Taxonomy
58	Đất mùn thô trên núi cao	Humic Alisols	Haplohemists
	Đất podzôl		
59	Đất pôdzôl	Histic Podzols	Haplorthods
	Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá		
60	Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá	Haplic Leptosols	Udorthents

(Nguồn: Trung tâm Thông tin tư liệu đất Việt Nam - Viện Thổ nhưỡng Nông hóa)

Cũng trong thời gian này rất nhiều địa phương trong toàn quốc (Đồng Nai, Bình Định, Hà Nam, Bắc Ninh, Lào Cai, Quảng Ninh...) đã áp dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB, để xây dựng bản đồ đất làm cơ sở đánh giá tài nguyên đất đai và quy hoạch sử dụng đất đai. Các kết quả này cũng đã xác định được phương pháp áp dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB trong điều kiện Việt Nam.

Các kết quả nghiên cứu trên đã góp phần xác định rõ danh pháp của từng phẫu diện, của từng loại đất cụ thể một cách khá chính xác.

Nghiên cứu chi tiết về một số loại đất đã được thực hiện (ví dụ dưới đây cho Đất phát triển trên đá vôi và Nhóm đất mặn miền Bắc Việt Nam) không những đã góp phần xác định một cách chính xác, đến đơn vị thấp nhất trong cấp phân vị của các hệ phân loại đất trên, mà còn từng bước xây dựng hệ thống phân vị phục vụ công tác xây dựng bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn (từ 1/25.000 trở lên).

Bảng 4. Kết quả xác định chi tiết danh pháp đất phát triển trên đá vôi miền Bắc Việt Nam

Ký hiệu và vị trí lấy mẫu	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB	Tên đất theo Soil Taxonomy
VN 15: Mộc Châu, Sơn La	Chromi- Hyperdystri- Haplic FR	Very Fine, Typic HAPLUDEX
VN 27: Tam Điệp, Ninh Bình	Orthi- Vet- Xanthic Ferralsol	Very Fine, Xanthic HAPLUDEX
M 11: Bạch Thông, Bắc Kạn	Orthi- Hyperdystri- Rhodic FR	Fine, Rhodic KANDIUDOX
M 60: Kim Bôi, Hòa Bình	Veti- Acri- Haplic Ferralsol	Fine, Typic HAPLUDEX

Bảng 5. Kết quả xác định chi tiết danh pháp nhóm đất mặn miền Bắc Việt Nam

Ký hiệu và vị trí lấy mẫu	Tên đất theo FAO-UNESCO-WRB	Tên đất theo Soil Taxonomy
VN 01: Nghĩa Hưng, Nam Định	Hapli- Silti- Salic Fluvisol	Fine Loamy, Oxyaquic USTIFLUVENTS
M 104: Nga Sơn, Thanh Hóa	Silti- Gleyi- Salic Fluvisol	Fine Loamy, Sodic HYDRAQUENTS
M 105: Kim Sơn, Ninh Bình	Silti- Eutri- Salic Fluvisol	Fine Loamy, Typic EPIAQUENTS

**Bảng 6. Hệ thống phân vị cho đất phát triển
trên đá vôi theo FAO-UNESCO**

Nhóm đất chính (Soil Groupings)	Đơn vị đất (Soil Units)	Đơn vị đất phụ (Soil Subunits)	Dưới đơn vị đất phụ (Lower Soil Subunits)
FERRALSOL (FR)	Rhodic	Hyperdystri-;	Orthi-;
	Xanthic	Veti-;	Orthi-;
	Haplic	Hyperdystri-; Acric;	Chromi-; Vetis-; Orthi-;

Bảng 7. Hệ thống phân vị cho nhóm đất mặn theo USDA-Soil Taxonomy

Bộ (Orders)	Bộ phụ (Suborders)	Nhóm lớn (Great Groups)	Nhóm phụ (Subgroups)	Họ (Family)
ENTISOLS	Aquents	Epiaquents	Typic;	Fine-loamy;
		Hydraquents	Sodic; Typic;	Fine-loamy;
	Fluents	Ustifluents	Oxyaquic; Typic;	Fine-loamy;

Kết quả nghiên cứu đối với hệ thống phân loại đất của USDA-Soil Taxonomy khi áp dụng xây dựng bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn thì khá thuận lợi. Vì đây là hệ thống phân loại chi tiết, gồm có 6 cấp *Bộ - Bộ phụ - Nhóm lớn - Nhóm phụ - Họ - Biểu loại*. Khi áp dụng để xây dựng bản đồ đất ở tỷ lệ lớn (1/10.000) thì cần thiết phải áp dụng đến cấp phân vị *Họ*.

Đối với hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB, đây là hệ thống phân loại đất được xây dựng với mục đích làm cơ sở tham chiếu cho các quốc gia xây dựng bản đồ tài nguyên đất và từ đó xây dựng bản đồ đất các châu lục và toàn thế giới, do đó cấp phân vị của hệ thống phân loại đất này chỉ gồm 3 cấp *Nhóm đất chính - Đơn vị đất - Đơn vị đất phụ*, chỉ phù hợp để xây dựng các loại bản đồ đất tỷ lệ nhỏ và rất nhỏ (1/100.000 trở xuống). Vì vậy, khi áp dụng để xây dựng bản đồ đất ở tỷ lệ lớn, đã đề nghị thêm một cấp phân vị là *Đơn vị dưới đơn vị đất phụ*. Cơ sở để xác định cấp phân vị này là: Các tướng (Phase) và các *Đơn vị đất phụ* ít trội hơn cũng được áp dụng để định danh cho *Đơn vị dưới đơn vị đất phụ*. Các đơn vị đất phụ nào trội hơn sẽ được xếp ngay sau đơn vị đất theo luật ưu tiên. Khi phân cấp chi tiết, các đơn vị đất phụ khác thấy cần phải áp dụng, được xếp sau đơn vị đất phụ trội hơn và hình thành *pha đất dưới đơn vị đất phụ*.

Mặt khác, khi nghiên cứu chi tiết chúng tôi nhận thấy: áp dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB trong điều kiện Việt Nam để xây dựng các loại bản đồ đất trung bình và lớn thì ngoài việc chi tiết hóa hệ thống phân vị còn cập nhật thêm nhiều đơn vị đất và đơn vị đất phụ mà trong hướng dẫn của FAO-UNESCO-WRB chưa đề cập, ví dụ *Cambic Fluvisols* ở vùng đồng bằng sông Hồng hay *Ferralic Acrisols* ở một số đất đồi núi Việt Nam...

3. Kết luận và đề nghị

3.1. Kết luận

Kết quả trong nghiên cứu ứng dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB và USDA Soil Taxonomy ở Việt Nam trong thời gian qua là:

- Đã xây dựng được bảng chuyển đổi danh pháp giữa phân loại đất Việt Nam và các hệ phân loại đất trên, làm cơ sở tham chiếu và trao đổi thông tin.
- Đã xác định được tên đất của hầu hết các loại đất Việt Nam theo hướng dẫn của FAO-UNESCO-WRB và USDA Soil Taxonomy.
- Đã xây dựng được hệ thống phân vị của một số loại đất theo hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB và USDA Soil Taxonomy phục vụ cho việc xây dựng bản đồ đất ở tỷ lệ trung bình và lớn.
- Đã áp dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO-WRB để xây dựng bản đồ đất cho nhiều địa phương trong cả nước, phục vụ công tác đánh giá tài nguyên đất đai, quy hoạch và sử dụng hiệu quả tài nguyên đất nông nghiệp.

3.2. Đề nghị

Xây dựng bản đồ đất Việt Nam theo FAO-UNESCO-WRB và USDA Soil Taxonomy một cách định lượng, chính xác.

Cần có những nghiên cứu chi tiết về hệ thống phân vị cho từng loại đất cụ thể phục vụ cho xây dựng bản đồ đất tỷ lệ trung bình và lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Quang Đức, Trần Minh Tiến. 2003. *Đất phù sa có tầng dóm gỉ Cambic Fluvisols ở đồng bằng Bắc Bộ*. Tạp chí Khoa học đất, số 17.
2. Hồ Quang Đức. 1996. *Bước đầu nghiên cứu mối tương quan giữa danh pháp các đơn vị phân loại Việt Nam theo hệ thống phân loại của Mỹ Soil Taxonomy*. Kết quả nghiên cứu khoa học Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Quyển 2. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
3. Hội Khoa học Đất Việt Nam. 2000. *Đất Việt Nam*. NXB Nông nghiệp. Hà Nội.
4. Phan Liêu, Tôn Thất Chiểu. 1987. *Về cơ sở phân loại đất Việt Nam*. Tạp chí Khoa học và kỹ thuật nông nghiệp, số 10.
5. Tôn Thất Chiểu. 1992. *Kết quả bước đầu về nghiên cứu ứng dụng phân loại đất theo FAO-UNESCO*. Tạp chí Khoa học đất, số 02.
6. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp. 2003. *Báo cáo tổng hợp đề tài Hoàn thiện hệ thống phân loại đất để xây dựng bản đồ đất tỷ lệ 1/50.000 - 1/100.000*.
7. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. 1995 - 2001. *Kết quả đề tài cấp ngành nghiên cứu về phân loại đất theo FAO-UNESCO và USDA Soil Taxonomy*.
8. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. 1997. *Điều tra, đánh giá tài nguyên đất đai theo phương pháp FAO-UNESCO và quy hoạch sử dụng đất trên địa bàn một tỉnh (Lấy tỉnh Đồng Nai làm ví dụ)*. Tập 1. Vũ Cao Thái, Phạm Quang Khánh, Nguyễn Văn Khiêm biên soạn. NXB Nông nghiệp. Tp Hồ Chí Minh.
9. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa-Vụ Khoa học Công nghệ và chất lượng sản phẩm. 2001. *Những thông tin cơ bản về các loại đất chính Việt Nam*. NXB Thế giới. Hà Nội.
10. Driessen P.M & Dudal R. 1989. *Lecture Notes on the Geography, Formation, Properties*

and Use of the Major Soil of the World. Agricultural University Wageningen, Katholieke Universiteit Leuven. Wageningen and Leuven.

11. FAO/ISRIC/ISSS. 1998. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Report No. 84. FAO. Rome.
12. Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting of Soil Survey. Soil Conservation Service. USDA. 2nd Ed. Government Printing Office. Washington DC.

Summary

FAO-UNESCO-WRB and USDA - Soil Taxonomy Soil Classification Systems are advanced systems that based on quantitative analysis of soils. These systems are applied in many countries in the World and have been recommended in Vietnam since 1990's years.

The studies on FAO-UNESCO-WRB and USDA - Soil Taxonomy Soil Classification Systems in Vietnam can be divided in to 2 periods: From 1990 to 1995 as general researches, and from 1996 to present as more detail researches.

Some achievements of studies on these items are:

- Setting up a correlation of nomenclature systems from Vietnamese Soil Classification to FAO-UNESCO-WRB and USDA – Soil Taxonomy Soil Classification systems.
- Determining nomenclature of almost soil types of Vietnam by FAO-UNESCO-WRB and USDA Soil Classification names.
- Setting up a hierarchical system of some Vietnamese soil types in FAO-UNESCO-WRB and USDA Soil Classification systems, applying for compiling soil maps at medium and large scales.

NHỮNG THÀNH TỰU TRONG ĐIỀU TRA, CHỈNH LÝ BẢN ĐỒ ĐẤT CẤP TỈNH VÀ ĐÁNH GIÁ ĐẤT ĐAI PHỤC VỤ CHUYỂN DỊCH CƠ CẤU CÂY TRỒNG Ở VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

TS. NGUYỄN VĂN NHÂN¹

1. Giới thiệu

Vùng Đồng bằng sông Cửu Long có tổng diện tích tự nhiên khoảng 3,98 triệu ha, bao gồm 12 tỉnh (nay là 13 tỉnh, thành), là vùng sản xuất lương thực (chủ yếu là lúa) tập trung lớn nhất, nên có vị thế đặc biệt quan trọng về kinh tế - xã hội, văn hóa, chính trị và an ninh quốc phòng của cả nước. Công tác điều tra xây dựng bản đồ đất cho các tỉnh thuộc vùng này đã được tiến hành từ những năm trước 1975. Sau khi đất nước thống nhất, việc điều tra xây dựng bản đồ đất các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long cũng đã được thực hiện rất sớm (1976 - 1978). Tuy nhiên, do chưa có những hiểu biết đầy đủ về đất phèn và đất mặn nên nội dung và chất lượng của các bản đồ đất xây dựng trước đây chưa cao. Hơn nữa, tác động của thời gian và hoạt động sản xuất, cải tạo đất của con người trong nhiều thập niên qua đã khiến cho điều kiện đất thay đổi. Bên cạnh đó, sự tiến bộ của khoa học công nghệ trong điều tra, nghiên cứu, đánh giá đất đai đã cho phép xác định chính xác hơn sự phân bố không gian, diện tích, đặc điểm hình thái và lý-hóa học đất. Vì vậy từ năm 2003, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã giao Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp tiến hành điều tra chỉnh lý, bổ sung xây dựng bản đồ đất cấp tỉnh (trong đó có các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long) theo hệ thống phân loại đất năm 1984 có bổ sung nhằm thống kê số lượng, chất lượng tài nguyên đất và các thông tin có liên quan theo khuôn dạng thống nhất, phục vụ công tác quy hoạch sản xuất nông - lâm nghiệp, quản lý sử dụng đất đai và nghiên cứu khoa học.

Báo cáo này trình bày những kết quả đã đạt được trong cuộc điều tra, chỉnh lý bản đồ đất cấp tỉnh ở vùng đồng bằng sông Cửu Long trong các năm 2003 - 2004, đồng thời nêu lên thành tựu trong đánh giá đất đai phục vụ chuyển dịch cơ cấu cây trồng trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu, một trong những tỉnh ven biển đồng bằng sông Cửu Long đã chuyển dịch cơ cấu cây trồng có hiệu quả trong thời gian qua.

2. Các cuộc điều tra lập bản đồ đất cấp tỉnh trước đây ở vùng đồng bằng sông Cửu Long và những nhu cầu hiện nay

2.1. Các cuộc điều tra lập bản đồ đất cấp tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long trước đây

Các cuộc điều tra lập bản đồ đất cấp tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long được tiến hành

1. Phân Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp miền Nam.

trong các giai đoạn trước đây đã có đóng góp quan trọng trong quá trình phát triển sản xuất nông nghiệp của từng địa phương. Tuy nhiên, tùy theo thời điểm, hoàn cảnh điều tra và phương pháp tiến hành mà các tài liệu này còn bộc lộ một số tồn tại.

2.1.1. Các bản đồ đất cấp tỉnh xây dựng vào giai đoạn trước năm 1975

Trước năm 1975, do chiến tranh nên tài nguyên đất các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long chỉ được mô tả trong các sơ đồ đất (tỉ lệ 1/200.000) do Nha khảo cứu Sài Gòn biên hội dựa vào sơ đồ đất miền Nam Việt Nam (tỉ lệ 1/1.000.000) của F.R Moorman và được Thái Công Tụng thuyết minh (1972), không phải là bản đồ đất chính thức.

2.1.2. Các bản đồ đất cấp tỉnh xây dựng sau năm 1975 đến nay

Ngay từ những năm sau 1975, công tác điều tra lập bản đồ đất ở các huyện và tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long ở tỷ lệ 1/25.000 và tổng hợp ở 1/50.000, 1/100.000 đã được Bộ Nông nghiệp (chủ yếu bởi Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá và các trường đại học nông nghiệp...) tiến hành năm 1977 - 1978 nhằm xây dựng tài liệu phục vụ công tác quy hoạch nông nghiệp sau ngày giải phóng. Do phương pháp điều tra xây dựng khá thống nhất, sử dụng cùng một hệ thống phân loại, lại được thực hiện tập trung trong thời gian ngắn nên bản đồ đất các tỉnh có chất lượng tương đối tốt và đồng bộ.

Tuy nhiên, do chưa có những thông tin đầy đủ nên việc phân loại đất (theo Hệ thống phân loại phát sinh của Ban Biên tập bản đồ đất Việt Nam, 1976) và khoanh định quy mô các dạng đất phèn còn nhiều bất cập. Do vậy, từ sau 1985 đến nay, trong khuôn khổ các cuộc điều tra cơ bản (như Chương trình 60-02, 60-B,...) và các đề tài nghiên cứu của địa phương, hầu hết các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long đã tiến hành điều tra và chỉnh lý bản đồ đất theo hệ thống phân loại đất phèn có định lượng (dựa vào tầng chẩn đoán là "tầng phèn, tầng sinh phèn" của hệ thống phân loại Bộ Nông nghiệp Mỹ - USDA Soil Taxomy hay của Tổ chức FAO), dẫn đến hệ thống ký hiệu, chỉ tiêu phân cấp và một số bảng biểu thống kê kèm theo bản đồ đất không giống nhau giữa các tỉnh trong vùng, gây khó khăn cho việc cập nhật và sử dụng (như Sóc Trăng, Kiên Giang, Vĩnh Long). Khó khăn khác là hệ thống ký hiệu phức tạp, nhiều thuật ngữ không có từ tiếng Việt tương đương trong chú dẫn bản đồ ở một số tỉnh (như tỉnh Cần Thơ và Sóc Trăng) khi xây dựng bản đồ đất theo các hệ thống phân loại của USDA và FAO.

Thực tiễn sử dụng đất cho thấy, qua nhiều thập niên, đặc điểm đất đai ranh giới và quy mô phân bố của nhiều loại đất. Ở đồng bằng sông Cửu Long đã thay đổi nhanh chóng dưới tác động của nhiều chương trình khai hoang - cải tạo đất để ngăn mặn - rửa phèn và mở rộng diện tích canh tác lúa,... Do vậy bản đồ đất không còn phản ánh đúng đặc điểm của tài nguyên đất hiện nay trên địa bàn tỉnh.

2.2. Nhu cầu hiện nay về điều tra bổ sung, chỉnh lý lập bản đồ đất cấp tỉnh

Hầu hết các bản đồ đất cấp tỉnh ở đồng bằng sông Cửu Long đều đã được điều tra xây dựng cách đây 20 - 40 năm, các thông tin về đất mô tả trong các tài liệu này đã thay đổi nhiều. Do đó, việc điều tra bổ sung, chỉnh lý và cập nhật hóa thông tin về tài nguyên đất cấp tỉnh là nhu cầu thiết yếu hiện nay trong lĩnh vực điều tra cơ bản, đặc biệt cần thiết cho mục đích chuyển đổi cơ cấu cây trồng và cơ cấu sử dụng đất ở các tỉnh.

Hiện nay, trong chương trình quốc gia về áp dụng công nghệ thông tin vào các lĩnh vực nghiên cứu và đời sống, ứng dụng kỹ thuật số để xây dựng các cơ sở dữ liệu cho các nguồn tài nguyên, trong đó có tài nguyên đất, là đòi hỏi cấp thiết ở nước ta. Bên cạnh đó, việc Chính phủ ban hành quy định sử dụng thống nhất bản đồ nền lưới chiếu UTM (VN 2000) cũng là nền tảng cho những nỗ lực thống nhất hóa các số liệu không gian (spatial data) giữa các tỉnh thành trong cả nước. Xuất phát từ các bối cảnh và điều kiện mới hiện nay, xây dựng thống nhất cơ sở dữ liệu số về tài nguyên đất trở thành nhu cầu cần được thực hiện ở đồng bằng sông Cửu Long, bao gồm những đòi hỏi về thống nhất khuôn dạng dữ liệu (data format) và cấu trúc cơ sở dữ liệu (database structure) trong một hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System-GIS) chung. Hiện nay, do tình trạng phân tán và đa dạng của các loại bản đồ đất hiện có (như đa dạng về bản đồ nền, về hệ thống phân loại đất và chú dẫn bản đồ, về ký hiệu,...), việc thống nhất hóa các dữ liệu bản đồ đất cấp tỉnh không những đáp ứng nhu cầu sử dụng thông tin về tài nguyên đất cho công tác quy hoạch, quản lý sản xuất, mà còn tạo điều kiện dễ dàng để chuyển giao – cập nhật và xử lý thông tin trong tương lai.

3. Kết quả điều tra, chỉnh lý bản đồ đất cấp tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long năm 2003 – 2004

3.1. Phương pháp thực hiện và kỹ thuật điều tra, chỉnh lý bản đồ đất

- Bản đồ nền sử dụng cho biên hội bản đồ gốc đất chính thức là nền địa hình VN 2000 (đã số hóa) do Tổng cục Địa chính nay là Bộ Tài nguyên - Môi trường ban hành. Tỷ lệ bản đồ cấp tỉnh là 1/50.000 (cho tỉnh có diện tích tự nhiên dưới 400.000ha) và 1/100.000 (cho tỉnh có diện tích tự nhiên trên 400.000ha) (Bảng 1).

Bảng 1: Tỷ lệ bản đồ sử dụng trong bổ sung bản đồ đất các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long

TT	Tên tỉnh	Diện tích (ha)	Tỷ lệ bản đồ
1	An Giang	339.834	1/50.000
2	Bạc Liêu	254.191	1/50.000
3	Bến Tre	232.162	1/50.000
4	Cà Mau	519.507	1/100.000
5	Cần Thơ	299.732	1/50.000
6	Đồng Tháp	317.204	1/50.000
7	Kiên Giang	626.905	1/100.000
8	Long An	425.617	1/100.000
9	Sóc Trăng	322.330	1/50.000
10	Tiền Giang	236.663	1/50.000
11	Trà Vinh	221.515	1/50.000
12	Vĩnh Long	147.519	1/50.000

- Kỹ thuật GIS sẽ được sử dụng để số hóa, lưu vào máy tính các lớp bản đồ như: bản đồ độ dốc, bản đồ đất; quản lý và lưu trữ các lớp thông tin bản đồ gắn với các lớp thông tin thuộc tính

được thống nhất trên cùng một hệ tọa độ quốc gia; xây dựng cơ sở dữ liệu về tài nguyên đất và sử dụng đất đai.

- Phương pháp điều tra ngoại nghiệp truyền thống được sử dụng trong điều tra chỉnh lý, bổ sung bản đồ đất. Tổng cộng, trong 12 tỉnh đã thực hiện 58 tuyến phúc tra ngoài thực địa với 1949 điểm nghiên cứu. Tuyến phúc tra đại diện cho một khu vực hay một nhóm vấn đề cần chỉnh lý (tập trung chủ yếu vào các vùng đất phèn và mặn), đồng thời phải đi qua nhiều khoanh đất để giải quyết các nội dung như : Xác định và chỉnh lý tên đất, độ sâu tầng phèn và tầng sinh phèn, ranh giới các nhóm, loại đất, khoanh vẽ ranh giới đất, chụp ảnh hình thái phẫu diện đất, hiện trạng sử dụng đất và cảnh quan tiêu biểu của vùng (nhóm hoặc loại) đất,... Vị trí phẫu diện ngoài thực địa được xác định bằng máy định vị cầm tay (GPS), việc quan trắc - mô tả phẫu diện đất và lấy mẫu đất phân tích bổ sung theo hướng dẫn của FAO. Phương pháp xây dựng khóa chuẩn, phương pháp nội suy và phương pháp chuyên gia được sử dụng trong chuyển đổi phân loại, chỉnh lý tên đất, tổng hợp và biên hội bản đồ đất. Các phương pháp phân tích đất phổ biến hiện hành được sử dụng để phân tích mẫu đất bổ sung.

- Quá trình số hóa bản đồ để xây dựng cơ sở dữ liệu kỹ thuật số bao gồm các bước : (1) Thu thập, đánh giá và chuẩn bị bản đồ gốc để số hóa; (2) Nghiên cứu phân lớp dữ liệu theo dạng (điểm, đường, vùng, chữ) và nội dung của các đối tượng địa lý; (3) Xác định hệ tọa độ, các điểm đăng ký tọa độ; (4) Quét bản đồ và nắn ảnh quét hoặc số hóa bản đồ bằng bàn số; (5) Nhập thuộc tính của các khoanh đất. Sau khi chuyển đổi về khuôn dạng MapInfo, biên tập bản in.

3.2. Kết quả điều tra bổ sung, chỉnh lý bản đồ đất cấp tỉnh ở vùng đồng bằng sông Cửu Long

3.2.1. Quy mô diện tích các nhóm và loại đất được điều tra bổ sung và chỉnh lý

Qua các năm 2003 - 2004, tài nguyên đất của 12 tỉnh ở vùng đồng bằng sông Cửu Long đã được điều tra bổ sung và chỉnh lý ở tỉ lệ bản đồ 1/50.000 và 1/100.000, nhờ vậy một số tỉnh mới chia tách (như tỉnh Trà Vinh, Vĩnh Long,...) đã có bản đồ và số liệu về tài nguyên đất riêng. Đồng thời, lần đầu tiên các số liệu (không gian và thuộc tính) về tài nguyên đất (khoanh đất, loại đất, đặc điểm đất,...) của các địa phương này được biên tập và lưu trữ trong các khuôn dạng và cấu trúc cơ sở dữ liệu kỹ thuật số của môi trường GIS thống nhất cả nước. Trong cuộc điều tra lần này, việc kết hợp giữa công nghệ viễn thám và GIS đã cho phép khoanh định tương đối chính xác các loại đất trên địa bàn các tỉnh; đặc biệt các loại đất *cát giống* (thông qua địa mạo), đất *mặn sú vẹt được*, đất *mặn nhiều* (thông qua thảm thực vật và mặt nước ngập) đất *phù sa glây*, đất *phù sa phủ trên nền đất cát biển* (thông qua địa mạo, mức độ ngập nước, dạng thực vật trồng), đất *xám trên bậc thềm phù sa cổ* (thông qua địa mạo, ẩm độ, thực vật trồng),...

Kết quả điều tra đã xác định các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long có 9 nhóm đất chính và 29 loại đất. Trong đó, 3 nhóm đất phèn, đất mặn và đất phù sa có quy mô lớn nhất và phân bố hầu hết địa bàn các tỉnh (Bảng 2):

- Đất phèn: diện tích 1.442.635 ha (36,59%), phân bố tất cả 12 tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long, tập trung ở các tỉnh Long An và Đồng Tháp (vùng Đồng Tháp Mười), các tỉnh Kiên Giang và An Giang (vùng tứ giác Long Xuyên), các tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau (vùng bán đảo Cà Mau).

- Đất mặn : diện tích 667.695 ha (16,93%), phân bố ở 9 tỉnh ven biển Đông và vịnh Thái Lan,

tập trung nhất ở các tỉnh ven biển Đông như Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh, Bến Tre.

- Đất phù sa : diện tích 744.101 ha (18,87%), phân bố ở hầu hết các tỉnh (trừ tỉnh ven biển Cà Mau), tập trung nhất ở các tỉnh ven sông Tiền - sông Hậu như An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp, Tiền Giang.

Ngoài ra, do đặc thù sử dụng đất ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, cuộc điều tra đã thống kê diện tích đất *lập liếp* lên đến 604.812 ha (chiếm 15,34%); đây là dạng đất được đào đắp từ các loại đất nguyên thủy là đất phèn, đất mặn và đất phù sa để vượt cao hơn địa hình xung quanh nhằm dễ dàng cải tạo đất (rửa chua, rửa mặn) và thoát ngập úng. Đất *lập liếp* được sử dụng hầu hết để trồng cây lâu năm (như cây ăn quả, dừa,...), gần đây do có chủ trương chuyển đổi cơ cấu cây trồng nên diện tích cây ăn trái ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long ngày càng mở rộng dẫn đến quy mô đất *lập liếp* ngày càng tăng. Diện tích đất *lập liếp* phân bố ở hầu hết các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, tập trung quy mô lớn ở các tỉnh có nhiều diện tích trồng cây ăn quả như Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Cần Thơ.

3.2.2. Chất lượng các nhóm và loại đất được điều tra bổ sung và chỉnh lý

Kết quả phân tích của hơn 1.000 mẫu diện đất điều tra lần này đã xác định một số tính chất lý-hóa học chung của tài nguyên đất các tỉnh ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, đó là : (1) hầu hết các loại đất có phản ứng chua (ngoài đất mặn); (2) các yếu tố về độ phì tự nhiên của đất như hàm lượng chất hữu cơ ở mức trung bình đến khá cao (đặc biệt ở các loại đất phèn), hàm lượng đạm và lân tổng số ở mức trung bình nhưng lân dễ tiêu thường khá thấp; (3) kết quả phân tích 7 cấp hạt cho thấy hầu hết đất có sa cấu nặng, cấp hạt limon và sét chiếm tỷ lệ cao (>85%), tỷ lệ sét cấp hạt <0,002mm chiếm 45-53%. Ngoài ra, ở các vùng thâm canh 2 - 3 vụ lúa lâu năm (ở Tiền Giang, Cần Thơ,...), độ phì tự nhiên trong đất thường thấp hơn so với các vùng cây trồng khác.

Về các yếu tố hạn chế và các đặc điểm khác có liên quan đến chất lượng đất, kết quả điều tra đã chỉnh lý và khoanh định lại các loại đất trên địa bàn tỉnh:

+ Đất mặn: phân tách và khoanh định lại nhóm đất mặn, đây là các loại đất bị nhiễm mặn nhưng không có tầng chứa vật liệu sinh phèn hay tầng phèn; tập trung vào các loại đất *mặn sú vẹt được* và đất *mặn nhiều*.

+ Đất phèn : Căn cứ vào các tầng chẩn đoán của đất phèn (tầng chứa *vật liệu sinh phèn* và tầng *phèn*), xác định được các nhóm phụ đất *phèn tiềm tàng* và đất *phèn hoạt động*, đồng thời đánh giá mức độ tác động của phèn đối với các kiểu sử dụng đất căn cứ vào độ sâu xuất hiện tầng sinh phèn và tầng phèn. Kết quả điều tra đất phèn ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long cho thấy hơn 64% diện tích đất phèn đã chuyển sang dạng phèn hoạt động do các tác động cải tạo và sử dụng đất, khoảng 48% diện tích đất phèn bị nhiễm mặn và chỉ có 34% diện tích đất phèn có tầng phèn nông (xuất hiện ở 50cm tầng mặt).

+ Đất phù sa : Do đây là các loại đất được sử dụng triệt để nhất ở đồng bằng sông Cửu Long nên hầu hết diện tích đất phù sa của các tỉnh (88,8%) đều đã phát triển mạnh. Trong đó, 31,7% diện tích đất phù sa bị gây hóa mạnh và 57,1% diện tích đã có đốm hoặc tầng loang lổ đỏ vàng.

+ Tình trạng xói mòn trơ sỏi đá diễn ra mạnh mẽ ở các vùng đồi núi của tỉnh Kiên Giang và An Giang, 0,46% diện tích đất vùng đồng bằng sông Cửu Long bị trơ sỏi đá.

+ Đất lập liếp là dạng đất đặc thù ở đồng bằng sông Cửu Long, hiện nay chiếm đến

15,34% diện tích tự nhiên của vùng này. Ở các tỉnh có quy mô đất lập liếp lớn (như Bến Tre), đất lập liếp được khoanh định theo nguồn gốc ban đầu, kết quả cho thấy hầu hết liếp được lập trên đất phù sa và đất phèn để trồng cây ăn quả và cây công nghiệp (mía, dừa, dứa,...).

3.3. Những thay đổi về số lượng và chất lượng đất ở vùng đồng bằng sông Cửu Long qua các cuộc điều tra

Qua các cuộc điều tra lập bản đồ đất hiện nay và trước đây, việc so sánh đánh giá số lượng và chất lượng các nhóm và loại đất trên địa bàn các tỉnh rất khó khăn do:

- + Tỷ lệ bản đồ được xây dựng khác nhau (điều tra đất năm 1977 - 1978 ở tỷ lệ 1/25.000 cho cấp huyện, điều tra đất của Chương trình 60 - 02 năm 1986 - 1989 ở tỷ lệ 1/100.000 cho cấp tỉnh, điều tra cấp tỉnh hiện nay ở tỷ lệ 1/50000 và 1/100.000).

- + Sự thay đổi ranh giới hành chính và chia tách nhiều tỉnh mới (như các tỉnh Cần Thơ và Sóc Trăng tách từ tỉnh Hậu Giang cũ, các tỉnh Vĩnh Long và Trà Vinh tách từ tỉnh Cửu Long cũ, các tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau tách từ tỉnh Minh Hải cũ) khiến cho tài liệu đất trước đây của nhiều địa phương không có.

- + Sự khác nhau về phân loại đất (đặc biệt ở đất phèn) của các cuộc điều tra trước đây (1977 - 1978, 1986 - 1989) và hiện nay (2003 - 2004) đã làm cho việc đối chiếu và so sánh các loại đất rất khó khăn. Tuy vậy, kết quả điều tra đất các tỉnh của Chương trình 60 - 02 giai đoạn 1986 - 1989 (Bảng 3) có thể cho phép so sánh các loại đất phèn.

Để khắc phục các trở ngại nói trên, việc phân tích sự thay đổi về số lượng và chất lượng các nhóm và loại đất ở đồng bằng sông Cửu Long qua các cuộc điều tra chính vào các giai đoạn 1977 - 1978 (do Bộ Nông Nghiệp tổ chức), 1986 - 1989 (do Chương trình điều tra cơ bản đồng bằng sông Cửu Long 60-02 tổ chức) và hiện nay (2003 - 2004) được thực hiện ở quy mô tổng hợp toàn vùng (Bảng 4) và ở 3 tỉnh được lựa chọn (Bảng 5) vì không biến động ranh giới hành chính và đại diện cho khu vực cửa sông ven biển Đông (tỉnh Bến Tre), ven biển Tây (tỉnh Kiên Giang) và khu vực ngập lũ (tỉnh An Giang):

- + Đất cồn cát, bãi cát, cát biển: Quy mô diện tích điều tra hiện nay tăng hơn các cuộc điều tra trước đây (Bảng 4) do có áp dụng kỹ thuật viễn thám và GIS để khoanh định. Thí dụ ở các tỉnh An Giang, Kiên Giang và Bến Tre (Bảng 5).

- + Đất mặn: Nhìn chung, diện tích đất nhiễm mặn của tất cả các tỉnh ven biển có xu hướng thu hẹp lại (Bảng 4) do (a) chỉnh lý và phân loại lại để tách các dạng đất mặn có chứa vật liệu sinh phèn khỏi nhóm đất mặn (thí dụ ở loại đất mặn sú vẹt trước đây), (b) nhiều khu vực nhiễm mặn trước đây đã được ngăn mặn và cải tạo (thí dụ ở loại đất mặn nhiều). Tuy nhiên, ở kết quả chỉnh lý bản đồ đất trong phạm vi mỗi tỉnh, các biến động nói trên có thể khác nhau (Bảng 5), trong khi quy mô đất mặn ở tỉnh Bến Tre bị thu hẹp lại theo xu hướng chung, diện tích đất mặn ở tỉnh Kiên Giang lại tăng lên do đã chuyển một phần diện tích đất mặn chua hoặc chua mặn trước đây (phân loại 1977 - 1978) sang nhóm đất mặn (vì không có vật liệu sinh phèn).

- + Đất phèn: Kết quả điều tra hiện nay cho thấy quy mô đất phèn đã thu hẹp khá nhiều so với các đợt điều tra trước đây, nhiều diện tích đất phèn mặn trước đây (gọi là đất mặn chua, chua mặn) đã chuyển sang đất mặn vì không đáp ứng tiêu chuẩn phân loại đất phèn. So sánh chi tiết quy mô diện tích các loại đất phèn tiềm tàng và phèn hoạt động của các tỉnh giữa cuộc điều tra của Chương

trình 60-02 (1986-1989) và hiện nay, có thể thấy rằng diện tích các loại đất phèn hoạt động đã thu hẹp do được phân loại lại và khoanh định chi tiết nhờ các hỗ trợ kỹ thuật. Các tỉnh có diện tích đất phèn hoạt động giảm nhiều chủ yếu nằm ven các nhánh sông Cửu Long là Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Cần Thơ,...

+ Đất phù sa: Quy mô diện tích các loại đất phù sa tăng so với cuộc điều tra năm 1977-1978, đặc biệt là đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng.

+ Đất khác: Do nhu cầu cải tạo đất để canh tác các cây trồng cạn (cây ăn quả, cây công nghiệp,...), diện tích đất lập liếp vùng đồng bằng sông Cửu Long hiện nay tăng gần 2 lần so với năm 1977 - 1978. ở địa bàn từng tỉnh, diện tích đất lập liếp cũng tăng gấp 2 lần ở An Giang và Kiên Giang, cũng như tăng 30% ở tỉnh Bến Tre,...

4. Kết quả đánh giá đất đai phục vụ chuyển dịch cơ cấu cây trồng, cơ cấu sử dụng đất cấp tỉnh ở vùng đồng bằng sông Cửu Long

4.1. Yêu cầu về chuyển dịch cơ cấu cây trồng, cơ cấu sử dụng đất ở đồng bằng sông Cửu Long

Tuy vùng đồng bằng sông Cửu Long đã đạt những thành tựu to lớn về mở rộng diện tích canh tác và tăng sản lượng lúa, nhưng do đặc điểm tự nhiên không hoàn toàn thuận lợi nên cũng có một số diện tích trồng lúa bắp bệnh, hiệu quả sử dụng đất thấp. Do vậy, chuyển đổi cơ cấu sản xuất trên các khu vực canh tác lúa kém hiệu quả nói trên là nhu cầu cấp thiết hiện nay nhằm đáp ứng mục tiêu phát triển nông nghiệp của từng tỉnh nói riêng và yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội của cả vùng nói chung.

Trong khuôn khổ Chương trình "Điều tra, đánh giá thích nghi đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất", khả năng đất đai của các khu vực canh tác lúa ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long đã được nghiên cứu và đánh giá để đáp ứng mục tiêu chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất và cơ cấu cây trồng có hiệu quả hơn. Báo cáo này trình bày nội dung, phương pháp đã áp dụng và một số kết quả nghiên cứu đã đạt được trong đánh giá khả năng đất đai ở một tỉnh ven biển là Bạc Liêu.

4.2. Nội dung và phương pháp thực hiện

- Nội dung chính là: (i) Đánh giá tình hình sản xuất lúa, cơ cấu các vụ lúa, quy mô đất lúa tỉnh Bạc Liêu. Phân tích, đánh giá và lựa chọn các đặc điểm tự nhiên (đất, nước, khí hậu,...) có ảnh hưởng chi phối đến các mô hình sản xuất lúa trên vùng đất lúa hiện nay ở tỉnh Bạc Liêu. (ii) Điều tra bổ sung đất đai và môi trường đất trồng lúa (xây dựng bản đồ đơn vị đất đai), xác định các khu vực đất lúa có nhiều yếu tố tự nhiên hạn chế (không thể cải tạo, khắc phục có hiệu quả) đối với các mô hình sản xuất lúa hiện tại. (iii) Đánh giá mức độ thích hợp của đất đai đối với các mô hình sản xuất lúa, xác định khu vực không thích hợp cho sản xuất lúa (vì cải tạo khó khăn, chi phí cao, hiệu quả sản xuất kém, môi trường tự nhiên không phù hợp). (iv) Đề xuất quy mô diện tích đất cần duy trì sản xuất lúa ổn định và các khu vực đất lúa cần chuyển đổi.

- Phương pháp chồng xếp bản đồ và phân tích số liệu bằng kỹ thuật GIS được sử dụng để xử lý các thông tin về: đất, hiện trạng sử dụng đất, hiện trạng thủy lợi, thủy văn,... nhằm xây dựng bản đồ đơn vị đất đai. Khảo sát thực địa sử dụng cho chỉnh lý bản đồ đất và điều tra mô hình sử dụng đất. Phương pháp đánh giá đất đai của FAO được áp dụng để phân loại mức độ thích hợp của đất đai đối với các mô hình sản xuất, xác định khu vực sản xuất lúa kém hiệu quả cần chuyển loại sử dụng đất khác.

4.3. Kết quả đánh giá đất đai ở tỉnh Bạc Liêu

4.3.1. Thực trạng sử dụng đất ở tỉnh Bạc Liêu trước khi chuyển đổi

Là một trong những tỉnh ven biển vùng đồng bằng sông Cửu Long, nằm ở vùng trũng phèn và thiếu nước ngọt của nán đảo Cà Mau, Bạc Liêu có tổng diện tích tự nhiên là 254.190 ha, sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản là hoạt động kinh tế chủ yếu. Tuy nhiên, do những hạn chế của điều kiện tự nhiên, nên mặc dù đã tập trung cho sản xuất nông nghiệp (chủ yếu là canh tác lúa) nhờ dự án ngăn mặn - dẫn ngọt Quản Lộ-Phụng Hiệp phía Bắc quốc lộ 1A, nhưng những biến động thị trường nông sản đã làm cho sản xuất lúa của tỉnh trở nên bất bình, kém hiệu quả. Số liệu sử dụng đất năm 2001 cho thấy đất trồng trọt toàn tỉnh là 106.202 ha, gồm 102.084 ha đất lúa, tập trung chủ yếu ở phía Bắc quốc lộ 1A do có nguồn nước ngọt. Trong đó, đất 3 vụ lúa là 4.720ha và đất lúa 2 vụ là 53.969ha, đất lúa 1 vụ còn 41.656 ha phân bố hầu hết ở vùng nam quốc lộ 1A. Hệ số sử dụng đất lúa tỉnh Bạc Liêu năm 2001 là tăng lên 1,74 (bằng năm 2000 và cao hơn 1995) do một số diện tích tăng vụ ở phía Bắc quốc lộ 1A nhờ được ngọt hóa trong Dự án Quản Lộ Phụng Hiệp, đất lúa phía nam quốc lộ 1A có hệ số sử dụng đất thấp với diện tích lúa 1 vụ khá lớn do đây là địa bàn bị nhiễm mặn nặng nề. Kết quả điều tra khảo sát về mô hình sử dụng đất lúa trong toàn tỉnh Bạc Liêu, có 9 loại hình sử dụng đất lúa phổ biến hiện nay, bao gồm 6 loại sử dụng đất chuyên lúa và lúa-màu và 3 loại sử dụng đất canh tác tổng hợp (lúa + thủy sản).

4.3.2. Những yếu tố hạn chế sản xuất lúa ở tỉnh Bạc Liêu

Tổng diện tích đất lúa của tỉnh là 125.339 ha (59,5% đất nông nghiệp), phân bố chủ yếu trên đất phèn (54,34%) và mặn (42%). Do vậy, hầu hết đất lúa ở tỉnh đều bị hạn chế do phèn - mặn (Bảng 6) nên sản xuất lúa thường kém ổn định, đặc biệt ở những địa bàn tưới tiêu khó khăn và không có khả năng ngăn mặn triệt để. Căn cứ vào một số yếu tố tự nhiên như đất (tính chất đất), điều kiện thủy văn (tình trạng bị nhiễm mặn) và nguồn nước (khả năng tưới tiêu), có thể xác định vùng sản xuất lúa thuận lợi của tỉnh Bạc Liêu chỉ có 4.590 ha (3,66% diện tích đất lúa) trên đất phù sa, không bị xâm nhập mặn, có nước ngọt thường xuyên, tưới tiêu thuận lợi. Khoảng 96,34% diện tích đất lúa còn lại của tỉnh có những hạn chế cho canh tác lúa (Bảng 7), trong đó khoảng 42,25% diện tích ở phía nam quốc lộ 1A (52.950 ha) bị hạn chế nghiêm trọng vì đất phèn- mặn, nước nhiễm mặn, không có nước ngọt để bảo đảm khả năng tưới tiêu, nên hiệu quả sản xuất lúa thấp và dễ bị rủi ro, cần chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất.

Bảng 6 : Quy mô sử dụng đất lúa (năm 2000) theo nhóm đất tỉnh Bạc Liêu

Loại sử dụng đất lúa	Tổng DT	Đất mặn	Đất phèn	Đất phù sa
Tổng DT đất lúa	125.339 ha (100%)	52.644 ha (42,00%)	68.105 ha (54,34%)	4.590 ha (3,66%)
Lúa 3 vụ (có tưới)	7.477 ha		2.887 ha	4.590 ha
Lúa 2 vụ (có tưới)	57.961 ha	25.209 ha	32.752 ha	
Lúa 2 vụ (nhờ mưa)	8.471 ha		8.471 ha	
Lúa 2 vụ + 1 màu	6.951 ha	153 ha	6.798 ha	
Lúa 1 vụ + màu	931 ha	516 ha	415 ha	
Lúa 1 vụ + Tôm	785ha	313 ha	472 ha	
Lúa 1 vụ + Cá	4.795 ha	19 ha	4.776 ha	
Lúa 1 vụ	37.968 ha	26.434 ha	11.534 ha	

Bảng 7 : Phân loại vùng đất lúa ở tỉnh Bạc Liêu theo các yếu tố hạn chế

Phân loại đất lúa	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1. Vùng đất canh tác lúa thuận lợi (đất phù sa, không bị mặn, điều kiện tưới tiêu thuận lợi)	4.590	3,66
2. Vùng đất canh tác lúa kém thuận lợi	120.749	96,34
- Do đất phèn, có khả năng tưới tiêu	42.437	33,86
- Do đất mặn, có khả năng tưới tiêu	25.362	20,23
- Do đất phèn, bị nhiễm mặn, không thể tưới tiêu	25.668	20,48
- Do đất và nước bị nhiễm mặn, không thể tưới tiêu	27.282	21,77

4.3.3. Đặc điểm đất đai ở tỉnh Bạc Liêu và yêu cầu của các mô hình sử dụng đất

Do đặc điểm tự nhiên của vùng ven biển, nhằm đánh giá khả năng thích nghi đất đai cho sản xuất lúa ở tỉnh Bạc Liêu, có 73 đơn vị đất đai được khoanh định theo 5 đặc trưng của điều kiện tự nhiên về đất - nước - khí hậu. Nhìn chung, chất lượng đất đai vùng phèn phức tạp và phân hóa mạnh mẽ, hai yếu tố thổ nhưỡng và nước mặt chi phối khả năng canh tác lúa ở tỉnh Bạc Liêu.

Trên cơ sở các kết quả điều tra mô hình sử dụng đất và phân tích các yếu tố hạn chế canh tác lúa tỉnh Bạc Liêu, có thể xác định các yêu cầu cần thiết để thực hiện 9 loại sử dụng đất lúa ở tỉnh Bạc Liêu bao gồm các điều kiện tự nhiên như sau:

- Loại đất (chủ yếu độ sâu tầng phèn và tầng sinh phèn)
- Thời gian nước bị nhiễm mặn ($>4\text{g/l}$)
- Thời gian nước kênh rạch bị nhiễm phèn ($\text{pH} < 4$)
- Khả năng tưới nước ngọt (mùa khô)
- Thời gian (tháng) canh tác nhờ mưa, khả năng xảy ra hạn trong mùa mưa

4.3.4. Phân loại khả năng thích nghi đất đai cho canh tác lúa ở tỉnh Bạc Liêu

Kết quả phân loại khả năng thích nghi của từng mô hình sản xuất lúa đối với đất đai tỉnh Bạc Liêu, có thể thấy rằng (Bảng 8) hầu hết các mô hình sản xuất 2-3 vụ lúa, lúa-màu, lúa-cá chỉ thích nghi rất cao (S1) ở quy mô nhỏ khoảng 9.003ha và thích nghi trung bình (S2) ở quy mô từ 43.787ha đến 56.711ha. Như vậy, diện tích thích hợp cho sản xuất lúa 2-3 vụ ở tỉnh Bạc Liêu hiện nay chỉ chiếm 42 - 52% diện tích đất lúa (số liệu năm 2000). Đối với các mô hình canh tác lúa - tôm, hiện tại chỉ có quy mô thích nghi trung bình khoảng 48.977 ha (39% diện tích đất lúa năm 2000) do nhiều khu vực phía bắc quốc lộ 1A đang được ngăn mặn. Tuy nhiên, nếu điều tiết nước mặn vào các khu vực không có khả năng cung cấp nước ngọt, diện tích thích nghi cho mô hình lúa-tôm trung bình nói trên sẽ mở rộng thêm.

Bảng 8: Diện tích thích nghi đất đai của các mô hình sản xuất lúa ở Bạc Liêu

TT	Mô hình canh tác Lúa	Mức thích nghi		
		S1	S2	S3
1	Lúa 3 vụ (ĐX-HT-TĐ)	9.003 ha	43.787 ha	66.636 ha
2	Lúa 2 vụ (ĐX-HT)+ Rau màu	9.003 ha	56.711 ha	53.712 ha
3	Lúa 2 vụ (ĐX-HT)	9.003 ha	56.711 ha	53.712 ha
4	Lúa 2 vụ (HT-Mùa)	9.003 ha	110.423 ha	56.430 ha
5	Lúa 2 vụ (ĐX-HT) + Cá đồng	9.003 ha	52.266 ha	81.571 ha
6	Lúa 1 vụ mùa CS+ Rau màu	93.282 ha	26.149 ha	39.375 ha
7	Lúa 1 vụ mùa CS	114.981 ha	49.825 ha	47.634 ha
8	Lúa 1 vụ mùa CS+ Cá đồng	9.003 ha	143.439 ha	23.414 ha
9	Lúa 1 vụ mùa CS+ Tôm sú			
	a.Điều kiện không có mặn xâm nhập	0	48.977 ha	48.254 ha
	a.Điều kiện có mặn xâm nhập	48.977 ha	48.254 ha	49.495 ha

Trên cơ sở các kết quả đánh giá mức độ thích nghi đất đai đối với các mô hình canh tác lúa, quy mô diện tích chuyên canh lúa cần duy trì ổn định ở tỉnh Bạc Liêu chỉ có 9.443 ha ở khu vực có khả năng ngăn mặn - cấp nước ngọt, ưu tiên các loại sử dụng đất lúa có hiệu quả kinh tế cao (Bảng 9).

Bảng 9 : Diện tích các loại đất lúa cần chuyển đổi ở tỉnh Bạc Liêu

TT	Loại sử dụng đất	Tổng DT đất lúa (*)	DT đất lúa ổn định	DT đất lúa chuyển sang loại sử dụng khác				
				Tổng cộng	Lúa - màu (2-3 vụ)	Lúa 1 vụ + tôm	Chuyên tôm	Chuyên rau/màu
1	Lúa 1 vụ	38.063	2.772	35.291		29.892	5.399	
2	Lúa 2 vụ	72.725	2.524	70.201	51.925	17.658		618
3	Lúa 3 vụ	7.477		7.477	7.477			
4	Lúa 1 vụ -Màu	658		658				658
5	Lúa 1 vụ - Cá	2.269		2.269			2.269	
6	Lúa 1 vụ -Tôm	4.147	4.147					
Tổng cộng		125.339	9.443	115.896	59.402	47.550	7.668	1.276

(*) Số liệu năm 2000

Khoảng 35.291 ha (91% diện tích canh tác) lúa 1 vụ kém hiệu quả ở các khu vực bị nhiễm mặn, không có khả năng tưới cần chuyển sang mô hình sản xuất lúa-tôm và chuyên tôm. Dự kiến 70.201 ha (chiếm 97%) đất lúa 2 vụ cần chuyển sang mô hình canh tác 2-3 vụ lúa- màu, chuyên rau-màu (nơi có điều kiện tưới) và sản xuất lúa-tôm (nơi bị mặn, phèn, tưới khó khăn).

Thực hiện đề xuất chuyển đổi cơ cấu cây trồng và cơ cấu sử dụng đất nói trên, đến nay tỉnh Bạc Liêu đã chuyển hơn 70.000ha trồng lúa kém hiệu quả ở vùng nam quốc lộ 1A sang nuôi tôm hoặc sản xuất mô hình lúa - tôm. Năm 2004, tổng diện tích nuôi trồng thủy sản của tỉnh lên đến 117.264 ha, sản lượng thủy sản nuôi (chủ yếu là tôm sú) đạt 97.962 tấn, kim ngạch xuất khẩu thủy sản đạt 92,5 triệu USD. Hiệu quả kinh tế-xã hội chuyển đổi khá rõ, mức tăng GDP bình quân của tỉnh trong 5 năm (2000-2004) là 15,5% (đứng thứ nhì trong 12 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long), thu nhập bình quân đầu người năm 2004 lên đến 550USD, tỉ lệ đói nghèo giảm từ 20% (trước chuyển đổi) xuống còn 6,7%. Cơ sở hạ tầng kỹ thuật của tỉnh và điều kiện sống của người dân đã được cải thiện rõ rệt.

5. Kết luận

- Trong các yếu tố tự nhiên của vùng đồng bằng sông Cửu Long, điều kiện về đất và đặc điểm về nguồn nước là hai yếu tố quan trọng quyết định khả năng sản xuất nông nghiệp ở vùng đồng bằng này. Mặc dù tài nguyên đất các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long đã được điều tra nhiều lần, nhưng những thay đổi về điều kiện tự nhiên - kinh tế - xã hội đã đòi hỏi công tác điều tra bổ sung tài nguyên đất cần được thực hiện. Qua các năm 2003-2004, bản đồ đất của 12 tỉnh ở vùng đồng bằng sông Cửu Long đã được điều tra bổ sung và chỉnh lý ở tỉ lệ 1/50.000 và 1/100.000, nhờ vậy một số tỉnh mới chia tách (như tỉnh Trà Vinh, Vĩnh Long, Cần Thơ...) đã có bản đồ và số liệu riêng về tài nguyên đất. Đồng thời, lần đầu tiên các số liệu về tài nguyên đất của các địa phương này được biên tập và lưu trữ trong các khuôn dạng và cấu trúc cơ sở dữ liệu kỹ thuật số của môi trường GIS thống nhất cả nước. Kết quả điều tra đã xác định các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long có 9 nhóm đất chính và 29 loại đất. Trong đó, 3 nhóm đất phèn, đất mặn và đất phù sa có quy mô lớn nhất và phân bố hầu hết địa bàn các tỉnh. Trong cuộc điều tra lần này, việc kết hợp giữa công nghệ viễn thám và GIS đã cho phép khoanh định tương đối chính xác các loại đất trên địa bàn các tỉnh; So với các cuộc điều tra lập bản đồ đất trước đây, số lượng và chất lượng các loại đất đều có sự thay đổi do các yếu tố khách quan (như điều kiện tự nhiên thay đổi, tính chất đất thay đổi) và cả các yếu tố chủ quan (như khác nhau về tỉ lệ bản đồ, hệ thống phân loại, kỹ thuật điều tra và khoanh vẽ bản đồ,...).

- Về đánh giá đất đai phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng và cơ cấu sử dụng đất cấp tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long, kết quả thực hiện trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu cho thấy do điều kiện tự nhiên kém thuận lợi, một phần lớn diện tích đất lúa hiện nay của tỉnh sản xuất kém hiệu quả, xu thế chuyển đổi sản xuất là tất yếu. Đánh giá khả năng đất đai đã được áp dụng nhằm ước lượng các diện tích đất sản xuất lúa kém hiệu quả, cần chuyển đổi sang loại sử dụng đất khác có triển vọng và lợi thế hơn, ở tỉnh Bạc Liêu là các mô hình nuôi trồng thủy sản. Căn cứ vào các kết quả đánh giá đất đai, thời gian qua tỉnh Bạc Liêu đã chuyển đổi sản xuất nhiều diện tích đất canh tác lúa kém hiệu quả sang sản xuất các mô hình nuôi thủy sản và canh tác tổng hợp, kết quả đạt được những năm gần đây về tăng trưởng kinh tế và cải thiện điều kiện sống của người dân cho thấy việc chuyển đổi sản xuất và cơ cấu sử dụng đất theo khả năng đất đai là hợp lý và khả thi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Các báo cáo về “*Điều tra bổ sung, chỉnh lý các bản đồ đất của các tỉnh ĐBSCL*” (Phân viện, Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 2003-2004)
2. *Điều chỉnh sản xuất nông-lâm-ngư-diêm nghiệp tỉnh Bạc Liêu, đến năm 2010* (Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 2002)
3. *Quy hoạch cơ cấu sản xuất nông -lâm-ngư nghiệp vùng bán đảo Cà Mau* (Phân viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 2002)
4. *Số liệu tổng kiểm kê đất đai năm 2000-2003* (Sở Địa chính các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long)

Summary

In two years 2003 and 2004, Sub National Institute for Agricultural Planning and Projection (NIAPP) in the South carried out survey to correct and complete the soil maps of 12 provinces belonging Mekong Delta at scale 1/50,000 and 1/100,000. Therefore, some newly established provinces as Tra Vinh, Vinh Long, Can Tho have map and data of soil resource. It also is the first time, data related to soil resource of these provinces have been compiled and stored under framework and digital database structure in GIS environment that unified in whole country. The study results have defined there are 9 soil groups and 29 soil types in the provinces of Mekong Delta, of which three soil groups as acid sulphate soils, saline soils and alluvial soils have highest areas and they distribute in all most of the provinces. The combination between remote sensing technology and GIS this time have been enable to draw up accurately soil countours in the soil map. In compare with previous survey, quantity and quality of soil types have changed. The changes resulted from objective factors (change of natural condition, change of soil quality) and subjective factors (the differences of map scale, soil classification system, technique used in surveing and drawing up soil map). About results of land evaluation for shifting of crop pattern in provinces of Mekong Delta, case study in Bac Lieu province shows that production of most of paddy land is less effective. Land evaluation in Bac Lieu estimated the area of less efective paddy land that should be shifted to other land utilization type, in particular in Bac Lieu for aquaculture. Base on the results of land evaluation, Bac Lieu have implemented shifting large area of less efective paddy land to aquaculture and integrated farming model. Economic growth and improvement of living condition of local people in the areas in recent year proves change of land utilization types and shifting of crop pattern base on land capability is proper and fesibility.

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CHÍNH VỀ VI HÌNH THÁI ĐẤT CỦA MỘT SỐ LOẠI ĐẤT MIỀN BẮC VIỆT NAM

HỒ QUANG ĐỨC¹, TRƯƠNG XUÂN CƯỜNG²,
NGUYỄN QUANG HẢI³, HOÀNG TRỌNG QUÝ⁴

1. Đặt vấn đề

Chuyên ngành vi hình thái học đất do W.L. Kubiõna (người Đức) sáng lập từ những năm 30 của thế kỷ XX và từ đó đến nay đã có lịch sử hình thành và phát triển trên 70 năm. Ở các nước tiên tiến có ngành thổ nhưỡng phát triển như: Nga, Mỹ, Hà Lan, Pháp, Bỉ... việc nghiên cứu đặc điểm vi hình thái đất đã được chú trọng từ lâu. Các kết quả nghiên cứu về vi hình thái đã có nhiều đóng góp cho ngành thổ nhưỡng học như: Làm sáng tỏ các quá trình thổ nhưỡng, giải thích chính xác sự hình thành của các loại đất phục vụ cho nghiên cứu quá trình sử dụng và cải tạo đất. Ngoài ra, vi hình thái đất còn được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực: Địa chất, địa mạo, địa chất công trình, nông nghiệp nói chung, thổ nhưỡng, vi sinh vật đất, v.v.. Ngày nay, nghiên cứu vi hình thái đã khẳng định là không thể thiếu trong nghiên cứu thổ nhưỡng.

Việc nghiên cứu vi hình thái đất ở Việt Nam trong thời gian qua hầu như chưa được chú ý đến do chưa có đủ điều kiện về trang, thiết bị cũng như kinh nghiệm. Trước đây, vào cuối những năm 80 thế kỷ trước, ở Trường Đại học Cần Thơ đã tiến hành nghiên cứu vấn đề này nhưng các kết quả còn quá ít ỏi và chưa được công bố.

Quá trình hội nhập về công tác phân loại đất của Việt Nam với các hệ phân loại đất của các nước tiên tiến và thế giới đòi hỏi phải xác định được một cách chi tiết các tính chất lý, hóa học của các loại đất đồng thời cũng phải xác định được chính xác cấu trúc, kiến trúc của các loại đất, các loại khoáng trong đất và quá trình phát sinh và hình thành của các loại đất để có thể đặt tên và chuyển đổi tên đất một cách chính xác. Chính vì vậy, việc nghiên cứu vi hình thái đất là rất quan trọng.

Trong thời gian qua, Viện Thổ nhưỡng Nông hóa đã tiến hành đề tài nghiên cứu đặc điểm vi hình thái học của các loại đất để phục vụ cho công tác phân loại đất và đã đạt được một số kết quả đáng khả quan, rất có ích cho công tác nghiên cứu các quá trình hình thành và phát triển, phân loại đất (đặc biệt theo các hệ phân loại đất quốc tế) và đánh giá đất đai.

Báo cáo này tổng hợp các kết quả nghiên cứu về đặc điểm vi hình thái đất của đất đỏ phát triển trên một số loại đá mẹ khác nhau và đất xám bạc màu ở miền Bắc Việt Nam.

1,2,3,4. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.

2. Mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu:

2.1. Mục tiêu nghiên cứu

Nghiên cứu các đặc điểm chính về vi hình thái các tầng phát sinh của một số loại đất đỏ và đất xám bạc màu miền Bắc Việt Nam phục vụ việc phân loại đất.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Tiến hành nghiên cứu đặc điểm vi hình thái của một số phẫu diện đại diện cho các loại đất sau:

1. Đất đỏ nâu phát triển trên đá bazan.
2. Đất đỏ vàng phát triển trên đá vôi.
3. Đất đỏ vàng phát triển trên đá phiến mica.
4. Đất đỏ nâu phát triển trên đá Andêzít.
5. Đất đỏ nâu phát triển trên đá Poocfyrít.
6. Đất xám bạc màu trên phù sa cổ.

2.3. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu đặc điểm vi hình thái của một số loại đất đỏ và đất xám bạc màu miền Bắc Việt Nam.
- Những ứng dụng của các đặc điểm trên trong công tác nghiên cứu quá trình phát sinh, hình thành và phát triển các loại đất vào việc bổ sung và hoàn thiện công tác phân loại đất.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Mẫu đất được lấy nguyên khối vào hộp kềm Kubiëna, để nguyên trong hộp, phơi khô không khí sau đó tiến hành gia công mẫu. Sản phẩm cuối cùng là các mẫu tiêu bản chứa lát cắt mỏng của đất ở dạng nguyên trạng, cấu trúc không bị biến đổi.
- Dùng kính hiển vi phân cực quan sát các đặc điểm vi hình thái của đất có trong lát cắt mỏng.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kết quả nghiên cứu về vi hình thái

3.1.1. Đất đỏ nâu phát triển trên đá bazan

Nghiên cứu 2 phẫu diện:

1. G1: Nông trường Tây Hiếu 3, huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An.
2. G1.1: Xã Nghĩa Quang, huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An.

Từ các kết quả quan sát và giải đoán các mẫu vi hình thái, nhận thấy loại đất này hình thành tại chỗ thông qua một quá trình phong hóa mạnh. Các khoáng vật nguyên sinh trong đất hầu hết đã bị phong hóa chuyển sang các loại khoáng thứ sinh, chỉ còn lại một số rất ít các mảnh vụn thạch anh nhỏ. Nhìn chung chúng có một số các đặc điểm chính như sau:

- Khoáng vật sét trong đất chiếm khoảng 80 - 95% và có chiều hướng tăng theo chiều sâu. Thường xuất hiện ở dạng vi vẩy hay ẩn tinh, tập trung thành đám hoặc kết thành viên có kích thước nhỏ. Khoáng vật sét có màu nâu do bị thấm hydroxít sắt trong quá trình phong

hóa, thấu quang kém, trong các kết hạch thường có màu nâu sẫm hơn.

- Các mảnh vụn trong đất thường chỉ là các mảnh thạch anh chiếm khoảng 5 - 20% và có chiều hướng giảm dần theo chiều sâu. Các mảnh vụn có số lượng không nhiều, phân bố không đồng đều và có kích thước khác nhau, thường từ 0,6 - 0,05 mm, các mạch vụn thường có hình dạng góc cạnh và bị gặm mòn thành vũng vịnh, chứng tỏ chúng được hình thành tại chỗ.
- Vật liệu hữu cơ rất ít, chỉ còn tồn tại một số tàn tích hữu cơ dưới dạng các đoạn thân cây hình ống, vỏ cây, lá cây. Hầu hết đã bị phân hủy hoàn toàn và bắt đầu phân tán vào đất. Theo quan sát các sợi xenlulô còn được bảo tồn khá tốt, kích thước từ 0,2 - 1,5 mm và quan sát thấy có chất thải của động vật.
- Các lỗ hổng nhỏ, dạng kéo dài, liên thông với nhau, chiếm một tỷ lệ lớn. Có một số lỗ hổng nằm độc lập trong các kết tập.
- Kiến trúc chủ yếu là sét lẫn cát.
- Dạng cấu trúc phổ biến ở loại đất này là dạng *hình hột*.

3.1.2. Đất đỏ vàng phát triển trên đá vôi

Nghiên cứu 3 phẫu diện:

1. G10: Xã Quảng Hưng, huyện Quảng Uyên, tỉnh Cao Bằng.
2. G11: CTy Chè Mộc Châu, huyện Mộc Châu, tỉnh Sơn La.
3. G13: Nông trường Đồng Giao, thị xã Tam Điệp, tỉnh Ninh Bình.

Từ các kết quả quan sát và giải đoán các mẫu vi hình thái, nhận thấy loại đất này là sản phẩm hình thành tại chỗ của quá trình phong hóa mạnh và triệt để trên đá nghèo thạch anh. Nhìn chung chúng có một số các đặc điểm chính như sau:

- Các khoáng vật sét chiếm từ 90 - 100%, xuất hiện dưới dạng ẩn tinh hay vi vảy. Các khoáng vật sét thường bị thấm ôxít sắt có màu nâu, thấu quang kém. Chúng thường liên kết với nhau tạo thành các dạng kết tập hoàn chỉnh, chủ yếu dưới dạng tròn cạnh.
- Các mảnh vụn chiếm tỷ lệ nhỏ trong đất, khoảng 2 - 7%, chủ yếu là các mảnh thạch anh đơn tinh, có kích thước nhỏ, mảnh lớn nhất chỉ khoảng từ 0,2 x 0,4 mm. Hầu hết chúng được bao bọc bởi các khoáng vật sét. Một số mẫu có các ổ khoáng vật thứ sinh như: các ổ opax - canxedon dạng hạnh nhân thường có ranh giới uốn lượn thay thế; các kết hạch laterít sắt dạng đẳng thước, tròn cạnh màu đỏ, nâu sẫm, nâu đen có kích thước khoảng 0,04-0,08 mm. Một số phẫu diện có xuất hiện ít các mảnh đá như: đá phiến, quaczit, microquaczit, andêzit, plagiobazan.
- Vật liệu hữu cơ trong đất chiếm từ 1 - 2%, chủ yếu tồn tại dưới dạng tàn tích rễ cây còn được bảo tồn, một số bị phân hủy ở dạng vật chất than, phân tán trong các tập hợp khoáng sét tạo thành những dạng dị thường về màu sắc.
- Kiến trúc chủ yếu ở dạng sét lẫn cát đến sét lẫn bột và sét.
- Cấu tạo chủ yếu là dạng hạt, tảng góc cạnh đến nửa góc cạnh.
- Hệ thống các lỗ hổng phát triển mạnh, phân nhánh và liên thông với nhau chia đất thành các hạt mịn tạo cho đất có độ xốp cao. Một phần các lỗ hổng bị lấp đầy bởi các khoáng vật thứ sinh.

3.1.3. Đất đỏ vàng phát triển trên đá phiến mica

Nghiên cứu 2 phẫu diện:

1. G3: TT. Phú Hộ, huyện Phong Châu, tỉnh Phú Thọ.

2. G16: Xã Chân Mộng, huyện Đoan Hùng, tỉnh Phú Thọ.

Các kết quả quan sát và giải đoán các mẫu vi hình thái, cho thấy loại đất này là sản phẩm phong hóa mạnh và triệt để từ đá mẹ giàu thạch anh và feldspar. Hầu hết các khoáng vật nguyên sinh bị chuyển hóa thành các khoáng thứ sinh. Hàm lượng mảnh vụn thạch anh còn lại trong vỏ phong hóa phụ thuộc vào tỷ lệ thạch anh có trong đá mẹ. Nhìn chung chúng có một số các đặc điểm chính như sau:

- Các khoáng vật sét chiếm từ 65 - 85% và cũng tăng dần theo độ sâu của phẫu diện. Chúng tồn tại dưới dạng ẩn tinh hay vi vảy, thường có màu nâu do bị thấm ôxít sắt, thấu quang kém. Các khoáng vật sét gắn kết với các mạch vụn chặt xít, tạo thành các kết tập không hoàn chỉnh có bề mặt phù hợp kém khó phân biệt.
- Các mảnh vụn trong đất chủ yếu là thạch anh, chiếm từ 15 - 35%, phân bố tương đối đồng đều, kích thước khá đều nhau, trong khoảng 0,1 x 0,3 mm, xuống sâu kích thước lớn hơn. Thường có hình dạng góc cạnh, có dấu hiệu bị gặm mòn dạng vũng vịnh, các mảnh lớn bị đập vỡ chứng tỏ quá trình phong hóa trên loại đất này diễn ra khá mạnh mẽ, xuống các tầng dưới còn quan sát thấy một số mảnh đá quaczit.
- Vật chất hữu cơ phân bố rải rác trong mẫu và giảm dần theo chiều sâu, phần lớn đã phân hủy hoàn toàn, xuất hiện ở dạng mảnh vụn màu đen, kích thước 0,05 x 0,3 mm, một số ở dạng bán phân hủy.
- Các lỗ hổng nhỏ, thường liên thông với nhau, ngoài ra có một số các lỗ hổng nằm độc lập. Một số bị lấp đầy bởi khoáng vật sét.
- Kiến trúc thường ở dạng sét lẫn cát.
- Đất có cấu trúc dạng hạt hình hạt kết hợp với dạng khối bán góc cạnh.

3.1.4. Đất đỏ nâu phát triển trên đá andêzít

Kết quả giải đoán vi hình thái mẫu G15 tại xã Khánh Khê, huyện Văn Quang, tỉnh Lạng Sơn, cho thấy đất là sản phẩm của quá trình phong hóa mạnh và triệt để trên đá nghèo thạch anh. Nhìn chung có một số đặc điểm chính như sau:

- Về thành phần khoáng vật chủ yếu là khoáng vật sét thường chiếm từ 90 - 95%, thường tập hợp ở dạng đặc sít, có màu nâu do thấm ôxít sắt, thấu quang kém. Phần lớn liên kết thành các mạng và bị chia cắt thành bởi hệ thống các lỗ hổng.
- Các mảnh vụn thạch anh chiếm khoảng 2 - 5%, chủ yếu ở dạng đơn tinh khá tròn cạnh, phân bố rải rác. Ngoài ra còn có các ổ hạnh nhân canchedoan khoảng từ 2 - 5% và 1 phần nhỏ là kết hạch laterít.
- Vật chất hữu cơ ít, chủ yếu bảo tồn dưới dạng rễ cây, lá được phân hủy dưới dạng than bùn phân tán. Tỷ lệ này giảm dần theo chiều sâu phẫu diện.
- Kiến trúc chủ yếu là kiến trúc sét lẫn cát.
- Cấu tạo dạng lỗ hổng, hạnh nhân đến bán góc cạnh.
- Hệ thống lỗ hổng phát triển mạnh liên thông với nhau.

3.1.5. Đất đỏ nâu phát triển trên đá poocfirít

Kết quả giải đoán vi hình thái mẫu G14 tại xã Kiên Thọ, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa cho thấy đất là sản phẩm của quá trình phong hóa triệt để từ đá gốc nghèo thạch anh. Nhìn chung có một số đặc điểm chính như sau:

Về thành phần khoáng vật chủ yếu là khoáng vật sét, chiếm khoảng >95%, chúng ít bị biến đổi và tồn tại ở trạng thái vi vẩy cho đến ẩn tinh. Các khoáng vật bị thấm ôxít sắt có màu nâu, thấu quang kém và dần dần chuyển sang màu đen.

- Các mảnh vụn thạch anh chiếm khoảng 2%, có dạng nửa góc cạnh do bị đập vỡ. Ngoài ra còn có một số ít các ổ hạnh nhân canchedoan.
- Vật chất hữu cơ ít, có chiều hướng giảm dần theo chiều sâu.
- Kiến trúc sét lẫn cát.
- Cấu tạo dạng hạt đến dạng nửa góc cạnh.
- Hệ thống lỗ hổng phát triển mạnh, đặc biệt là tầng 3 (25%), các lỗ hổng này liên thông với nhau tạo cho đất có độ xốp cao và chia đất thành các kết tập hoàn chỉnh. Một vài lỗ hổng được lấp đầy bằng các khoáng vật thứ sinh.

3.1.6. Đất xám bạc màu phát triển trên phù sa cổ

Nghiên cứu 3 phẫu diện:

1. G 17 X : Xã Hồng Tiến, huyện Phổ Yên, tỉnh Thái Nguyên.
2. G 20 X : Xã Việt Lập, huyện Tân Yên, tỉnh Bắc Giang.
3. G 22 X : Xã Thanh Vân, huyện Tam Dương, tỉnh Vĩnh Phúc.

Các kết quả giải đoán đều cho thấy loại đất này đều là sản phẩm của quá trình phong hóa mạnh và triệt để (không gặp các mảnh felspat và các mảnh đá khác) trên các trầm tích trong môi trường sông từ rất lâu đời (hầu hết các mảnh vụn có độ chọn lọc và mài tròn kém, chứng tỏ được hình thành tại chỗ hoặc rất gần với nguồn phá hủy). Nhìn chung chúng có một số đặc điểm chính như sau:

- Các phẫu diện nghiên cứu đều chứng tỏ là sản phẩm phong hóa mạnh và tương đối triệt để trên nền phù sa cổ, bằng chứng là trong các tầng của toàn phẫu diện đều có hàm lượng tương đối lớn các mảnh vụn sắc cạnh, có tập cuội kết và các di tích của dòng chảy cũ như sự định hướng của các tàn tích thực vật, sự xếp lớp của các tập trầm tích,...
- Về thành phần khoáng vật chủ yếu là các dạng cát bột thạch anh, chiếm từ 50% (tầng cuối) đến 80% (tầng mặt), các khoáng vật khác chiếm tỷ lệ nhỏ. Đặc biệt có sự gia tăng rõ rệt theo chiều sâu của các khoáng vật sét mà chủ yếu là kaolinit (thường từ 15% ở tầng mặt và lên đến 40% ở tầng cuối của phẫu diện). Các kết hạch laterít, hạnh nhân opal và canchedoan và một phần rất nhỏ là hữu cơ.
- Kiến trúc thường có dạng cát lẫn bột ở tầng mặt, và đến bột lẫn cát và sét ở các tầng dưới. Riêng ở phẫu diện G20, ở tầng thứ hai xuất hiện kiểu kiến trúc cát là do hàm lượng cát bột thạch anh tăng cao, chứng tỏ sự đã có sự rửa trôi mạnh hơn tầng trên, ở tầng mặt có thể do chế độ, tập quán canh tác... đã hạn chế sự rửa trôi này. Một điều đáng lưu ý là chúng rất tròn cạnh, chứng tỏ chúng được đem từ nơi khác đến (hình thành trên sản phẩm trầm tích cổ trong môi trường sông).

- Cấu tạo chủ yếu là dạng khối, khối ít lỗ hổng. Hầu hết khi xuống sâu, lỗ hổng có phát triển nhưng phần lớn đã bị lấp đầy bởi các khoáng vật thứ sinh hay các kết hạch sắt và mangan.
- Hệ thống lỗ hổng phát triển và mức độ lấp đầy bởi các ôxít, hydroxít sắt, các khoáng vật sét được tăng dần khi xuống sâu, từ tầng mặt là các lỗ hổng không bị lấp đầy, xuống tầng thứ hai thường bị lấp đầy ở một vài lỗ và hầu hết bị lấp đầy bởi các vật liệu mịn là phức hợp của các khoáng vật sét - Fe - Mn ở các tầng cuối.

Trong các phẫu diện nghiên cứu thì chỉ có các phẫu diện đất xám bạc màu trên phù sa cổ tại Phổ Yên (Thái Nguyên) có hàm lượng cát thạch anh cao do bị ảnh hưởng của đá cát, các mảnh vụn thạch anh thường có cấp hạt 0,01 - 0,05 mm. Hàm lượng mảnh vụn thạch anh tầng mặt là 85 - 90% và xuống tầng cuối hàm lượng này còn rất giàu, khoảng 70%.

Tóm lại:

- Các phẫu diện nghiên cứu đều là sản phẩm của quá trình phong hóa mạnh và triệt để (không gặp các mảnh feldpat và các mảnh đá khác) trên các trầm tích trong môi trường sông từ rất lâu đời.
- Kiến trúc chủ yếu ở dạng cát lẫn bột đến bột lẫn cát và sét.
- Cấu tạo chủ yếu là dạng khối, khối lỗ hổng, hạt, tầng góc cạnh đến nửa góc cạnh.
- Các mảnh vụn thạch anh giảm dần theo chiều sâu của phẫu diện cả về số lượng và kích thước hạt.
- Các khoáng vật sét (sét định hướng) tăng cao khi xuống sâu, thường có khoảng 15% ở tầng mặt và lên tới 40% ở tầng cuối.
- Phần lớn các khoáng vật sét bị thấm ôxít và hydroxít sắt nên có màu vàng nâu đến nâu đen, thấu quang kém.
- Các phẫu diện hầu hết bị rửa trôi mạnh theo chiều thẳng đứng, bằng chứng là các khoáng vật sét tăng, cát bột thạch anh giảm theo chiều sâu, xuống sâu gặp nhiều kết hạch sắt hơn và thỉnh thoảng còn gặp các dạng canxít hay sêrít hóa,...
- Hầu hết trong đất này có lượng vật chất hữu cơ thấp, tồn tại ở dạng tàn dư hoặc đã bị phân huỷ hoàn toàn và đã phân tán và trong đất.
- Hệ thống lỗ hổng có hình dạng khác nhau, phân nhánh và đôi khi liên thông với nhau. Lỗ hổng các tầng phía trên khá "sạch". Các tầng dưới quan sát thấy sự tích tụ của kết hạch sắt, các khoáng vật sét, bên trong hoặc trên các thành lỗ hổng làm cho đất khá chặt.
- Quá trình khoáng hóa chính (một phần của quá trình phong hóa) là tích tụ sắt, nhôm và rửa trôi các khoáng vật sét.

3.2. Ứng dụng các đặc điểm vi hình thái trong phân loại đất

3.2.1. Đối với nhóm đất đỏ

Từ các đặc điểm chung về vi hình thái của các loại đất đỏ trên các đá mẹ khác nhau chúng tôi nhận thấy chúng đều có một số đặc điểm chung như sau:

- Các phẫu diện nghiên cứu đều có kiến trúc là sét lẫn cát đến sét.
- Có cấu tạo chủ yếu ở dạng hình hột. Một số tầng có cấu tạo khối góc cạnh và hệ thống lỗ hổng phát triển mạnh, tầng đất dày, tơi xốp.

- Có thành phần chủ yếu là khoáng vật sét, đạt từ 70 - 90%.
- Trong đất hầu như không còn các mảnh đá gốc, chỉ còn tồn tại các mảnh vụn thạch anh đơn tinh với tỷ lệ rất nhỏ, thường có cạnh bị mài mòn hoặc gặm mòn dạng vũng vịnh, một số bị đập vỡ mảnh. Ngoài ra còn xuất hiện các ổ hạch nhân Canchedoan và các kết hạch Laterít.

Tham khảo các số liệu phân tích về lý, hóa học và các đặc điểm vi hình thái, cho thấy các phẫu diện nghiên cứu đều là các sản phẩm của quá trình phong hóa rất mạnh và triệt để. Vì vậy, đề nghị xếp các phẫu diện này vào nhóm *Ferralsols* theo FAO-UNESCO-WRB và *Oxisols* theo USDA.

3.2.2. Đối với nhóm đất xám bạc màu trên phù sa cổ

Từ các kết quả nghiên cứu về khoáng vật và vi hình thái của các phẫu diện, chúng tôi nhận thấy có các đặc tính phù hợp với các yêu cầu của tầng *B-Argic* (theo FAO-UNESCO-WRB) và tầng *Argillic* (theo USDA), như:

- Các phẫu diện đất là sản phẩm phong hóa mạnh và hầu hết được hình thành trên các sản phẩm trầm tích cổ xưa.
- Có thành phần chủ yếu là cát bột thạch anh, khoáng thứ sinh ít, do vậy hầu hết các loại đất này thường có thành phần cơ giới nhẹ (*Riêng ở phẫu diện G17 có thành phần cơ giới nhẹ hơn, do được hình thành trên sản phẩm bồi tích có tỷ lệ thạch anh cao*) và thường chua. Thành phần cát bột thạch anh này chỉ giàu lên một cách tương đối tức là các khoáng vật sét bị rửa trôi và làm các mảnh vụn tăng lên, do vậy khi càng xuống sâu (mức độ rửa trôi theo chiều thẳng đứng kém hơn) hàm lượng cát bột này giảm rõ rệt và thay vào đó là các khoáng vật sét.
- Đất nghèo các khoáng vật sét, tuy nhiên càng xuống sâu hàm lượng sét (sét định hướng) càng tăng cao (thỏa mãn các yêu cầu của tầng B-Argic).
- Có sự liên tục về thạch học, thể hiện qua tính không rõ ràng về ranh giới giữa các tầng đất.
- Các phẫu diện đất hầu hết bị rửa trôi rất mạnh theo chiều thẳng đứng, các tầng dưới sâu có sự tích lũy kiểu laterit và thường thành tạo các *plinthite*.

Vì vậy chúng tôi đề nghị xếp các phẫu diện này vào nhóm *Acrisols* theo FAO-UNESCO-WRB và *Ultisols* theo USDA.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

4.1.1. Đặc điểm chính về vi hình thái đất đỏ miền Bắc Việt Nam

- Đất nghiên cứu đều là sản phẩm hình thành tại chỗ của quá trình phong hóa mạnh và triệt để trên nhiều loại đá mẹ khác nhau.
- Khoáng vật chủ yếu là khoáng vật sét, chiếm từ 70 - 90%. Chúng có màu nâu đỏ do bị thấm ôxít sắt, thấu quang kém. Tồn tại dưới dạng vi vẩy đến ẩn tinh.
- Hầu như không còn tồn tại các mảnh đá gốc, chỉ còn có các mảnh vụn thạch anh. Ngoài ra còn có một số ít các ổ hạch nhân canchedoan.
- Kiến trúc chủ yếu là kiểu kiến trúc từ sét lẫn cát đến sét lẫn bột và sét.

- Cấu tạo chủ yếu là dạng hạt, tầng góc cạnh đến nửa góc cạnh.
- Hệ thống các lỗ hổng phát triển mạnh, phân nhánh và liên thông với nhau chia đất thành các hạt mịn tạo cho đất có độ xốp cao. Một phần các lỗ hổng bị lấp đầy bởi các khoáng vật thứ sinh.
- Vật chất hữu cơ nghèo và giảm dần theo chiều sâu.

Về phân loại đất

Các phẫu diện nghiên cứu đều thỏa mãn các yêu cầu của tầng B-Ferralic theo FAO-UNESCO-WRB và tầng Oxic theo USDA. Vì vậy chúng tôi xếp các phẫu diện nghiên cứu vào nhóm Ferralsols và Oxisols.

4.1.2. Đặc điểm chính về vi hình thái đất xám bạc màu miền Bắc Việt Nam

- Đất nghiên cứu có quá trình phong hóa mạnh và triệt để trên các sản phẩm trầm tích cổ.
- Kiến trúc của đất chủ yếu là dạng cát bột, ngoài ra còn gặp kiểu kiến trúc cát ở phẫu diện G17.
- Cấu tạo chủ yếu là kiểu cấu tạo khối đến lỗ hổng.
- Đất giàu cát bột thạch anh (đặc biệt là phẫu diện G17) số lượng cũng như kích thước của các mảnh vụn này giảm dần theo chiều sâu của phẫu diện.
- Đất nghèo các khoáng vật sét, song lại có sự gia tăng rõ rệt các khoáng vật này theo chiều sâu của phẫu diện.
- Mức độ rửa trôi theo chiều thẳng đứng trên các phẫu diện đất là rất mạnh.
- Trong đất có quá trình rửa trôi sét ở tầng mặt và tích tụ lại ở các tầng dưới hình thành nên một tầng đất thỏa mãn yêu cầu chẩn đoán của tầng B-Argic.
- Quá trình khoáng hóa chính (một phần của quá trình phong hóa) là tích tụ sắt, nhôm và rửa trôi các khoáng vật sét.
- Nhìn chung, các phẫu diện nghiên cứu có thành phần cát bột thạch anh lớn, tầng mặt thường lên tới 80%, khoáng vật sét nghèo nhưng có sự gia tăng theo chiều sâu của phẫu diện đất (thường dao động trong khoảng 15 - 40%). Kiến trúc từ cát lẫn bột đến bột lẫn cát và sét, cấu trúc dạng khối đến lỗ hổng. Hệ thống lỗ hổng phát triển mạnh phân nhánh nhưng thường bị lấp đầy bởi các khoáng vật thứ sinh, các khoáng vật sét hoặc các kết hạch sắt. Vật chất hữu cơ nghèo và giảm dần theo chiều sâu.

Về phân loại đất

- Loại đất này được phong hóa trên sản phẩm của các quá trình bồi tụ và trầm tích trong môi trường sông.
- Quá trình phong hóa chính trong loại đất này là quá trình khoáng hóa. Đó chính là quá trình tích tụ sắt nhôm, rửa trôi các cation kiềm, kiềm thổ và các khoáng vật sét.
- Các phẫu diện nghiên cứu đều thỏa mãn các yêu cầu của tầng B-Argic theo FAO-UNESCO-WRB và tầng Argillic theo USDA. Vì vậy chúng tôi xếp các phẫu diện nghiên cứu vào nhóm Acrisols (theo FAO-UNESCO-WRB) và Ultisols (theo USDA).

4.2. Đề nghị

Cần tiếp tục nghiên cứu thêm để làm rõ hơn những đặc điểm chính về vi hình thái của các

loại đất trên và mở rộng ra các loại đất khác. Từng bước tiến tới đi sâu vào những nghiên cứu chi tiết hơn về vi hình thái của các loại đất chính Việt Nam nhằm phục vụ tốt hơn cho công tác phân loại đánh giá và định hướng sử dụng đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Đào Châu Thu. 1985. *Nghiên cứu khoáng sét trong đất Việt Nam bằng phương pháp tia Ronghen*. Tạp chí Khoa học và Kỹ thuật Nông nghiệp, số 287, tháng 5 - 1986. Hà Nội.
2. Đỗ Nguyên Hải, Kazuhiko Egashira, Ankihiro KaieDa. 2005. *Mối quan hệ giữa các tính chất lý, hóa và thành phần khoáng sét trong một số phẫu diện đất xám bạc màu ở Việt Nam*.
3. Hồ Quang Đức. 1997-2000. *Nghiên cứu ứng dụng hệ phân loại đất của FAO-UNESCO và Mỹ (Soil Taxonomy) để xác định danh pháp các đơn vị phân loại đất Việt Nam*. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Hà Nội.
4. Hồ Thị Lam Trà, Nguyễn Hữu Thành, Kazuhiko Egashira. 2000. CG 15y mineralogy composition of Vietnam soils derived from different parent rocks. Reprinted from CG 15y Science, Vol. 11, No 3, December 2000.
5. Phạm Tín. 1978. *Đặc điểm khoáng vật phân tán cao trong các loại đất chính của các tỉnh phía Bắc Việt Nam*. Tạp chí Khoa học và Kỹ thuật Nông nghiệp, số 204, tháng 6 - 1979. Hà Nội.
6. Trần Khải, Nguyễn Vy. 1969. *Sự phân bố khoáng sét trong đất miền Bắc Việt Nam*. Tạp chí Khoa học và Kỹ thuật Nông nghiệp, số 86, tháng 8 - 1969. Hà Nội.
7. Driessen P.M. & Dudal R. (Eds.). 1989. *Lecture Notes on the Geography, Formation, Properties and Use of the Major Soil of the World*. Agricultural University Wageningen, Katholieke Universiteit Leuven. Wageningen and Leuven.
8. FAO/ISRIC/ISSS. 2001. *World reference base for soil resources*. Rome.
9. FitzPatrick E.A. 1984. *Micromorphology of Soils*. Chapman and Hall Ltd. London-NewYork.
10. Soil Survey Staff. 1999. *Soil Taxonomy: A Basic System of Soil CG classification for Making and Interpreting of Soil Survey*. 2nd Edition. Soil Conservation Service. USDA. Agriculture Handbook No 436. Government Printing Office. Washington DC.

Summary

Study on soil micromorphology has very important role in soil genesis research, especially in determining soil forming processes.

In this study, 12 typical soil profiles of Ferralsols and Acrisols have been collected in the North Vietnam, of which 2 profiles of Brown reddish soils derived from basalt, 3 profiles of Yellow reddish soils derived from limestones, 2 profiles of Yellow reddish soils derived from mica schist, 1 profiles of Brown reddish soils derived from Andezite, 1 profile of Brown reddish soils derived from Porphyrite and 3 profiles of grey degraded soils derived from old alluvium. Soil samples were taken from genetic horizons of profile, put in zinc box Kubiëna, air-dried and

processed to make very thin specimens. Specimens of soils was observed by polarized microscope.

The results showed that all profiles were effected by strong weathered process and micro-structure were granular to angular blocky... but clay mineral are opposites in the Ferrasols and Acrisols. Clay mineral is predominant in the Ferralsols, but very low in Acrisols.

The results are helpful for determining soil name applying FAO-UNESCO-WRB and USDA soil classification systems. Brown reddish soils derived from basic rocks and limestones are belong to Ferralsols and Oxisols and grey degraded soils are Acrisols and Ultisols.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU PHÂN LOẠI VÀ LẬP BẢN ĐỒ ĐẤT PHÁT TRIỂN TRÊN SẢN PHẨM PHONG HOÁ CỦA ĐÁ BAZAN TÂY NGUYÊN THEO PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH LƯỢNG FAO-UNESCO-WRB

TS. NGUYỄN VĂN TOÀN¹, THS. TRẦN MẬU TÂN²
THS. ĐỖ ĐÌNH ĐÀI³, THS. VŨ XUÂN THANH⁴,
THS. NGUYỄN VÕ KIÊN⁵

1. Đặt vấn đề

Từ cuối những năm 1980, nghiên cứu về ứng dụng phân loại đất theo phương pháp định lượng FAO-UNESCO được tiến hành với mục tiêu xác định mối tương quan giữa phân loại đất quốc gia với phân loại định lượng. Bước đầu đưa ra được một bản dự thảo phân loại đất theo định lượng trong điều kiện nhiệt đới ở nước ta. Bản phân loại này đã dần được hoàn thiện trên cơ sở nghiên cứu, ứng dụng và triển khai lập bản đồ đất cho một số tỉnh, thành tỉ lệ 1/50.000-1/100.000 như Đồng Nai (1991); Bình Định (1996); Yên Bái; Lạng Sơn; Quảng Ninh; Hà Nam..... Phương pháp này cũng đã được áp dụng trong việc xây dựng bản đồ đất tỉ lệ lớn 1/25.000 cho một số huyện như Nam Đàn; Nam Bắc Đống. Những kết quả nghiên cứu về ứng dụng phân loại định lượng không những chỉ góp phần quốc tế hoá các thông tin về tài nguyên đất Việt Nam mà còn giúp cho việc bố trí sử dụng hợp lý hơn.

Trong khuôn khổ đề tài "*Nghiên cứu đề xuất các giải pháp tổng thể nhằm sử dụng hợp lý và bảo vệ đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan Tây Nguyên* (mã số KC.08.26)" đã tiến hành điều tra, chỉnh lý phân loại đất và lập bản đồ đất bazan các tỉnh Tây Nguyên tỉ lệ 1/100.000 theo phương pháp phân loại định lượng. Kết quả đạt được góp phần bổ sung nội dung, phương pháp phân loại đất định lượng khi vận dụng phương pháp phân loại đất FAO-UNESCO/WRB ở điều kiện nước ta, dưới đây xin trình bày kết quả đã thực hiện ở 3 tỉnh Gia Lai, ĐăkLăk và Đăk Nông.

2- Nội dung, phương pháp nghiên cứu

2.1. Nội dung

- Nghiên cứu xây dựng phân loại đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan (gọi tắt là đất bazan) dùng cho bản đồ đất tỉ lệ 1/100.000 trên cơ sở kế thừa các tài liệu thổ nhưỡng đã có trong vùng nghiên cứu và bổ sung một số phẫu diện điển hình ở 3 tỉnh.
- Hoàn thiện bản đồ đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan tỉ lệ 1/100.000, tổng hợp, xác định số lượng, chất lượng và phân bố của chúng trên địa bàn 3 tỉnh.

1, 2, 3, 4, 5. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Kế thừa các tài liệu đã có.
- Vận dụng phương pháp phân loại đất theo FAO-UNESCO/WRB.
- Áp dụng các phương pháp phân tích đất theo FAO/ ISRIC, 1995.
- Sử dụng công nghệ thông tin, kết hợp các phương pháp truyền thống để biên tập bản đồ đất bazan các tỉnh tỷ lệ 1/100.000.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Cơ sở và nguyên tắc phân loại định lượng đất bazan Tây Nguyên

3.1.1. Cơ sở phân loại

Phân loại đất bazan theo phương pháp định lượng FAO-WRB dựa trên kết quả phân loại và lập bản đồ đất của 3 tỉnh Tây Nguyên trong các chương trình do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp tiến hành, trong đó có cả chương trình hợp tác với trường Đại học Leuven Bỉ (năm 1998-2000) . Khác với phân loại đất phát sinh coi các yếu tố hình thành đất là tiêu chí chính trong việc xây dựng hệ thống phân loại: nhóm, loại và loại phụ, việc đặt tên đất theo phân loại định lượng được dựa trên những đặc trưng của tầng chẩn đoán, đặc tính chẩn đoán và tính chất của các phẫu diện đất điển hình phát triển trên đá bazan để xây dựng hệ thống phân loại đất, gắn với phân vị và danh pháp dùng cho bản đồ đất tỉ lệ 1/100.000.

3.1.2. Nguyên tắc phân loại và tiêu chí phân loại

Phân loại đất bazan dựa trên nguyên tắc phân loại của FAO-UNESCO và WRB với 3 cấp phân vị, từ cấp phân vị cao đến thấp, nghĩa là từ nhóm (Groups) đến đơn vị cấp 2 (unit) và đơn vị cấp 3 (Subunits). Việc lựa chọn hệ thống phân vị 3 cấp không chỉ xuất phát từ hướng dẫn phân loại đất của FAO-WRB, mang ý nghĩa về mặt học thuật mà còn là đòi hỏi của thực tiễn sản xuất nông nghiệp cần phải xác định được quỹ đất và đề xuất được hướng khai thác sử dụng hợp lý hơn. Tiêu chí cho phân loại nhóm và đơn vị cấp thấp (bảng 1). Nguyên tắc của quá trình phân chia các đơn vị dưới nhóm là ưu tiên các yếu tố có ảnh hưởng đến chất lượng đất như tầng dày, mức độ đá lẫn, kết von..... và độ sâu xuất hiện các yếu tố này.

Bảng 1: Tiêu chí xác định nhóm và đơn vị cấp thấp trong phân loại đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan Tây Nguyên

Tiêu chí xác định nhóm đất			Tiêu chí xác định các đơn vị cấp thấp		
Nhóm đất	Yêu cầu của FAO	Thực tiễn ở Việt Nam	Các đơn vị cấp thấp	Yêu cầu của FAO	Thực tiễn ở Việt Nam
Nhóm đất glây	Có đặc tính glây xuất hiện ở độ sâu 50cm tầng đất mặt	Như yêu cầu của FAO	Sỏi sạn nông (sk1)	Có tầng sỏi sạn, đá lẫn 40-90% (trọng lượng) trong tầng đất 0-50cm	Như yêu cầu của FAO
			Sỏi sạn sâu (sk2)	Có tầng sỏi sạn, đá lẫn 40-90% (trọng lượng) trong tầng đất 50-100cm	Như yêu cầu của FAO

Tiêu chí xác định nhóm đất			Tiêu chí xác định các đơn vị cấp thấp		
Nhóm đất	Yêu cầu của FAO	Thực tiễn ở Việt Nam	Các đơn vị cấp thấp	Yêu cầu của FAO	Thực tiễn ở Việt Nam
			Kết von nhiều (frh)	Có tầng kết von dày >25cm và >40% hạt kết von Fe/Mn trong phạm vi 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
			Giàu mùn (hu)	OC >1% trong tầng đất 0-50cm	Như yêu cầu của FAO
			Trung tính ít chua (e)	V >50% ở các tầng đất từ 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
			Chua (c)	V <50% ở một số tầng đất từ 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
Nhóm đất Nứt nẻ	Tỷ lệ sét $\geq 30\%$ Có tầng Vertic xuất hiện ở độ sâu 0-100cm; Nứt nẻ khi khô tới độ sâu tối thiểu 50cm	Như yêu cầu của FAO	Màu đen	Tầng đất 0-30cm có: độ sáng (value) khi ẩm $\leq 3,5$ và sắc độ (chroma) khi ẩm $\leq 1,5$ (thang màu Munsell)	Như yêu cầu của FAO
Nhóm đất đen	Có tầng B tích sét CEC >24ldl/100g sét V: >50%	Như yêu cầu của FAO	Kết von nhiều (frh)	Có tầng kết von dày >25cm và >40% hạt kết von Fe/Mn trong phạm vi 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
			Kết von ít (fr)	Có tầng kết von Fe/Mn 15-40%, dày tối thiểu 15cm trong phạm vi 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
			Sỏi sạn nông (sk1)	Có tầng sỏi sạn, đá lẫn 40-90% (trọng lượng) trong tầng đất 0-50cm	Như yêu cầu của FAO
			Sỏi sạn sâu (sk2)	Có tầng sỏi sạn, đá lẫn 40-90% (trọng lượng) trong tầng đất 50-100cm	Như yêu cầu của FAO
Nhóm đất nâu thẫm	Có tầng tơ mềm Độ no bazơ V >50%	Như yêu cầu của FAO	Sỏi sạn nông (sk1)	Có tầng sỏi sạn, đá lẫn 40-90% (trọng lượng) trong tầng đất 0-50cm	Như yêu cầu của FAO
			Sỏi sạn sâu (sk2)	Có tầng sỏi sạn, đá lẫn 40-90% (trọng lượng) trong tầng đất 50-100cm	Như yêu cầu của FAO
Nhóm đất đỏ	Có tầng B ferralit dày tối thiểu 30cm; Màu sắc 7,5YR-2,5YR	Như yêu cầu của FAO	Tích sét (ac)	Có tầng B tích sét trong phạm vi 0-100cm với V <50%	Như yêu cầu của FAO
			Kết von nhiều (frh)	Có tầng kết von dày >25cm và >40% hạt kết von Fe/Mn trong phạm vi 0-100cm	Như yêu cầu của FAO

Tiêu chí xác định nhóm đất			Tiêu chí xác định các đơn vị cấp thấp		
Nhóm đất	Yêu cầu của FAO	Thực tiễn ở Việt Nam	Các đơn vị cấp thấp	Yêu cầu của FAO	Thực tiễn ở Việt Nam
	(thang màu Munsell); CEC sét <16ldl/100g sét Thịt pha cát hoặc nặng hơn		Kết von ít (fr)	Có tầng kết von Fe/Mn 15-40%, dày tối thiểu 15cm trong phạm vi 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
			Giàu mùn (hu)	OC >1,4% trong tầng đất 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
			Nghèo bazơ (vt)	ECEC <6 ldl/100g sét ở một số phần của tầng B trong phạm vi 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
			Rất nghèo bazơ (gr)	ECEC <1,5 ldl/100g sét ở một số phần của tầng B trong phạm vi 0-100cm	Như yêu cầu của FAO
Nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá	Tầng dày đất <25cm; đáy là đá mẹ cứng, liên tục; hoặc tỷ lệ đất mịn <10% (theo trọng lượng) tới độ sâu tối thiểu 75cm	Như yêu cầu của FAO			

3.2. Kết quả phân loại

3.2.1. Bảng phân loại đất bazan theo định lượng dùng cho bản đồ tỉ lệ 1/100.000 các tỉnh Tây Nguyên

Kết quả phúc tra, chỉnh lý bản đồ đất bazan của 3 tỉnh Tây Nguyên là Gia Lai, ĐăkLăk và ĐăkNông cho thấy có 6 nhóm đất, được phân chia thành 23 đơn vị bản đồ. Số liệu tổng hợp về diện tích loại nhóm đất và loại đất được trình bày ở bảng 1.

Bảng 2: Phân loại đất phát triển trên sản phẩm phong hoá đá bazan Tây nguyên

TT	Tên đất		Ký hiệu	Tổng diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	Tên Việt Nam	Tên FAO/WRB			
I	Nhóm đất gầy	Gleysols	GL	47123	3.7
1	Đất gầy chua	Hapli- Dystric Gleysol	GL.c.h	10281	0.8
2	Đất gầy, kết von nhiều, chua	Dystri- Hyperferric Gleysol	GL.frh.c	5691	0.4
3	Đất gầy, giàu mùn, trung tính ít chua	Eutri- Humic Gleysol	GL.hu.e	804	0.1
4	Đất gầy, giàu mùn, chua	Dystri- Humic Gleysol	GL.hu.c	18375	1.4
5	Đất gầy, kết von dày, chua	Dystri- Hyperferric Gleysol	GL.frh.c	2449	0.2
6	Đất gầy, sỏi sạn nông, trung tính ít chua	Eutri- Episkeletic Gleysol	GL.sk1.e	3924	0.3
7	Đất gầy, sỏi sạn nông, chua	Dystri- Episkeletic Gleysol	GL.sk1.c	5376	0.4

TT	Tên đất		Ký hiệu	Tổng diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	Tên Việt Nam	Tên FAO/WRB			
8	Đất glây, sỏi sạn sâu, chua	Dystri- Endoskeletal Gleysol	GL.sk2.c	224	0.0
II	Nhóm đất nứt nẻ	Vertisols	VR	4461.5	0.3
9	Đất nứt nẻ đen, trung tính ít chua	Eutri- Pellic Vertisol	VR.pe.e	4462	0.3
III	Nhóm đất đen	Luvisols	LV	72104	5.6
10	Đất đen, kết von ít	Hapli-Ferric Luvisol	LV.fr.h	8296	0.6
11	Đất đen, kết von nhiều	Hapli-Hyperferric Luvisol	LV.frh.h	32547	2.5
13	Đất đen, sỏi sạn nông	Hapli-Episkeletal Luvisol	LV.sk1.h	19073	1.5
14	Đất đen, sỏi sạn sâu	Hapli-Endoskeletal Luvisol	LV.sk2.h	12187	0.9
IV	Nhóm đất nâu thẫm	Phaeozems	PH	36134	2.8
10	Đất nâu thẫm điển hình	Haplic Phaeozem	PH.h	13073	1.0
10	Đất nâu thẫm, sỏi sạn nông	Hapli- Episkeletal Phaeozem	PH.sk1.h	12597	1.0
11	Đất nâu thẫm, sỏi sạn sâu	Hapli- Endoskeletal Phaeozem	PH.sk2.h	10464	0.8
V	Nhóm đất đỏ	Ferralsols	FR	1088046	84.5
12	Đất đỏ, tích sét, rất nghèo bazơ	Geri- Acric Ferralsol	FR.ac.gr	273133	21.2
13	Đất đỏ, tích sét, nghèo bazơ	Veti- Acric Ferralsol	FR.ac.vt	485354	37.7
14	Đất đỏ, tích sét, giàu mùn	Humi- Acric Ferralsol	FR.ac.hu	182454	14.2
15	Đất đỏ, kết von ít, rất nghèo bazơ	Geri- Ferric Ferralsol	FR.fr.gr	15228	1.2
16	Đất đỏ, kết von ít, nghèo bazơ	Veti- Ferric Ferralsol	FR.fr.vt	13326	1.0
17	Đất đỏ, kết von nhiều, rất nghèo bazơ	Geri- Hyperferric Ferralsol	FR.frh.gr	75778	5.9
18	Đất đỏ, kết von nhiều, nghèo bazơ	Veti- Hyperferric Ferralsol	FR.frh.vt	42773	3.3
VI	Nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá	Leptosols	LP	39306	3.1
19	Đất xói mòn trơ sỏi đá điển hình	Haplic Leptosol	LP.h	39306	3.1
	Tổng			1287173	100.0

Các loại đất phát triển trên sản phẩm phong hóa của đá bazan thuộc 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Đắk Nông phân bố tập trung trên các cao nguyên bazan: cao nguyên Kon Hà Nừng, cao nguyên Plei Ku (tỉnh Gia Lai), cao nguyên Buôn Ma Thuột, cao nguyên M'Đrăk (tỉnh Đắk Lắk) và cao nguyên Đắk Nông (tỉnh Đắk Nông). Hai dạng địa hình chủ yếu tác động tới quá trình phát triển đất là địa hình cao nguyên, đất dốc và địa hình thung lũng, thấp trũng.

Trong các cao nguyên bazan còn có các núi sót với các loại đá granit và đá biến chất, do dòng dung nham đã không phủ kín những nơi có địa hình quá cao và do quá trình xói mòn nhiều nơi chỉ còn lại vết tích đá bazan.

Kết quả điều tra đã xác định tổng diện tích tự nhiên các vùng đất bazan thuộc 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Đắk Nông có 1.337.233 ha, trong đó diện tích đất bazan 1.287.173ha, diện tích sông hồ 13.637 ha, diện tích các loại đất hình thành và phát triển trên các loại đá khác 36.423ha.

Bảng 3: Tổng hợp diện tích đất bazan ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Đắk Nông

Đơn vị tính: ha

Hạng mục	Tổng		Gia Lai		Đắk Lắk		Đắk Nông	
	Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ %
1. Tổng diện tích đất bazan	1287173	36,7	504610	32,6	352265	26,9	430299	66,1
2. Sông, hồ trong các vùng đất bazan	13637	0,4	9838	0,6	2564	0,2	1235	0,2
3. Diện tích đất trên các loại đá khác trong vùng đất bazan	36423	1,0	22157	1,4	9987	0,8	4279	0,7
4. Tổng diện tích tự nhiên các vùng bazan	1337233	38,1	536606	34,6	364815	27,9	435813	66,9

* Nguồn: Sở Tài nguyên Môi trường các tỉnh 2003

4. Đặc điểm các nhóm đất, loại đất phát triển trên đá bazan**4.1. Nhóm đất glây (GL- Gleysols)**

Diện tích có 47123 ha, chiếm 3,7% diện tích đất bazan của cả 3 tỉnh; phân bố ở tỉnh Gia Lai 17.299ha, tỉnh Đắk Lắk 15765ha và Đắk Nông có 14.059 ha.

Loại đất này được hình thành trong điều kiện địa hình thấp trũng, dạng thung lũng hẹp, xen lẫn trong địa hình cao nguyên, đất dốc. Tiêu chí xác định cho nhóm đất này là có đặc tính glây (màu xanh - $\geq 2,5Y$) xuất hiện ở độ sâu tối thiểu 0-50cm. Chính vì phân bố ở địa hình thung lũng, thấp trũng, úng ngập nước hoặc mạch nước ngầm nông nên đã tạo điều kiện cho quá trình khử trong đất xảy ra mạnh, các ôxit (hydroxit) Fe và Mn chuyển hoá thành các phức chất không hoà tan của ion Fe^{++}/Mn^{++} hoặc các ion Fe/Mn (II) di động, cả 2 quá trình này dẫn tới đất có màu xám xanh. Thành phần cơ giới thịt pha cát hoặc cát sét.

Kết quả nghiên cứu các phẫu diện đất điển hình xác định nhóm đất glây tương ứng với một số diện tích thuộc nhóm đất thung lũng dốc tụ (D), đất đen trên sản phẩm bồi tụ bazan (Rk) và đất nâu thẫm trên sản phẩm phong hoá của đá bọt và bazan (Ru) bị glây trung bình hoặc mạnh.

PHẪU DIỆN ĐẤT GCH-05**Thông tin chung:****Địa điểm:** UTM 48 E: 810563 N: 1567702

Tỉnh: Gia Lai

Huyện: Chu Păh

Xã: Ia Ka

Người mô tả: Berding, Huệ, Tân**Ngày:** 15.05.99**Phân loại đất:****Thực vật:** Cỏ, cây bụi; thực vật trước đây có lẽ là rừng đầm lầy (có rễ mục lớn và lá cây ở độ sâu 50 đến 100cm)**Đá mẹ:** Mẫu chất bồi tụ từ sản phẩm phong hoá của đá bazan**Tầng dày đất hữu hiệu:** >100 cm**Đá lộ đầu:** Không

Định lượng: Đất gầy, giàu mùn, chua

Phát sinh: Rk

Địa hình chung: Cao nguyên

Địa hình khu vực: Thung lũng trên cao nguyên bazan

Tiểu địa hình: Thấp trũng, nhiều bờ ruộng lúa nước, có các đồng đá.

Độ dốc: 1-2°

Hiện trạng sử dụng đất, : lúa nước, 3 vụ/năm nhờ nước tưới từ hồ phía trên

Đá lẫn trên mặt đất: <2%, 20-60 cm

Xói mòn đất: Không

Lớp vỏ trên mặt: Không

Vết nứt nẻ trên mặt đất: trung bình, cách nhau 0,2-0,5 m

Đặc tính bề mặt khác: sinh lầy

Tiêu thoát nước: khó khăn

Ung ngập: Không, do có đường thoát

Nước ngầm: có nước ở độ sâu 90cm

Độ ẩm: ẩm ướt toàn phẫu diện

Mô tả tầng đất:

- 0 - 6 cm Xám đen (2.5Y3/1) khi ẩm; khá nhiều đốm rỉ nâu, rõ, rất nhỏ và nhỏ bên trong các ống rễ (oxymorphic); thịt; cục khối nhẵn cạnh nhỏ và trung bình phát triển rất yếu; tối khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; khá nhiều lỗ rất nhỏ và nhỏ; khá nhiều rễ nhỏ và rất nhỏ; chuyển tầng rõ và từ từ.
- 6 - 30 cm Xám đen (N3/) khi ẩm; nhiều đốm rỉ màu nâu đỏ và đỏ vàng (5YR4/4 và 4/6) rõ, nhỏ đến trung bình trên bề mặt và trong các ống rễ (oxymorphic); thịt; cấu trúc lãng trụ nhỏ và trung bình phát triển trung bình; chặt khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; khá nhiều lỗ rất nhỏ; nhiều rễ nhỏ và rất nhỏ; chuyển tầng rõ và lượn sóng.
- 30 - 55 cm Xám xanh đen (10B4/1) khi ẩm; ít đốm rỉ nâu đỏ và đỏ vàng (5YR4/4 và 4/6) rõ, nhỏ đến trung bình trên bề mặt và trong các ống rễ (oxymorphic); thịt pha sét cát (có một số lớp mỏng có thành phần cơ giới sét pha cát); cục nhẵn cạnh nhỏ đến lớn phát triển yếu; tối khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; nhiều lỗ rất nhỏ, ít lỗ nhỏ; ít mặt trượt xám sáng; khá nhiều rễ nhỏ và rất nhỏ; chuyển tầng từ từ và lượn sóng.
- 55 - 90 cm Xám xanh đen (10B4/1) khi ẩm; ít đốm rỉ rõ, nhỏ và trung bình, có màu nâu xanh (2.5Y5/6) và nâu vàng (10YR5/6); thịt pha sét cát; cục tảng; chặt khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; khá nhiều lỗ rất nhỏ và ít lỗ nhỏ; khá nhiều mặt trượt dễ nhận biết; nhiều rễ nhỏ và rất nhỏ; khá nhiều rễ cây mục lớn và lá cây; chuyển tầng rõ và lượn sóng.
- 90 - 150+ cm Xám xanh (10B5/1) khi ẩm; ít đốm rỉ nâu xanh sáng (2.5Y5/6) và nâu vàng (10YR5/6) rõ, nhỏ và trung bình; sét; cục sắc cạnh nhỏ đến lớn phát triển yếu; dẻo và dính khi ướt; ít lỗ rất nhỏ.

Bảng 4: Kết quả phân tích đất GCH-05 (GL.hu.c)

Độ sâu cm	pH H ₂ O	pH KCl	O.C %	N %	P2O ₅ %	P dễ tiêu Bray 1 ppm	Ca	Mg	K	Na	CEC đất	V %	Chưa trao đổi Me/100g	Cát %	Limon %	Sét %
							Me/100g									
0-6	5.03	3.82	5,6	0.341	0.139	0.91	3.4	0.6	0.14	0.22	18.86	23	1.08	45.8	30.6	23.6
6-30	4.63	3.54	4.9	0.280	0.128	1.13	3.0	1.4	0.06	0.17	15.63	30	2.16	46.0	27.2	26.8
30-55	4.89	3.70	4.8	0.268	0.104	0.45	4.0	1.2	0.06	0.17	18.43	29	1.51	46.6	24.0	29.4
55-90	4.95	4.02	2,3	0.257	0.107	0.36	3.8	2.2	0.08	0.17	20.00	31	1.35	45.8	24.4	29.8
90-150	5.10	4.45	2,0	0.101	0.099	0.30	3.4	4.6	0.10	0.22	17.07	49	2.38	31.2	4.0	64.8

Số liệu phân tích đất cho thấy: Đất có phản ứng chua đến rất chua, pH_{KCL} dao động từ 3,82 (tầng mặt) đến cao nhất 4,45 (tầng 90-150). Hàm lượng cacbon hữu cơ giàu và ít có sự biến đổi từ mặt đất đến độ sâu 55 cm. Các tầng ở độ sâu từ 55 cm đến 150 cm, hàm lượng cacbon hữu cơ giảm nhưng theo tiêu chuẩn của FAO vẫn vào loại giàu (2-2,3%). Các chất tổng số như đạm ở tất cả các tầng đều giàu, ngoại trừ tầng 90-150 giảm xuống trung bình (0,101%); lân tổng số ở tầng mặt khá (0,139%) và có xu hướng giảm ở các tầng chuyển tiếp nhưng vẫn vào loại trung bình với 0,099%; hàm lượng cation kim loại kiềm và kiềm thổ thấp < 5 ldl/100 g đất, độ bão hoà bazơ thấp (V: 23-49%), dung tích cation trao đổi trung bình (CEC: 16-20 mc/100g đất). Thành phần cơ giới nặng và tăng dần theo chiều sâu.

Tiêu chuẩn để xác định đơn vị cấp 2 gồm : Sỏi sạn nông (sk1); Sỏi sạn sâu (sk2); Kết von nhiều (frh); Giàu mùn (hu); Chua (c). Cũng cần phải nói thêm rằng việc xác định các tiêu chuẩn cho các đơn vị đất cấp 2 và cấp 3 dựa trên nguyên tắc ưu tiên, trong đó coi trọng các yếu tố chi phối đến chất lượng đất. Các chỉ tiêu để phân chia đơn vị phụ (đơn vị cấp 3) là: Trung tính ít chua (e); Chua (c). Kết quả đã xác định được trong nhóm đất gleysol có 7 đơn vị bản đồ:

- + Đất gleysol, giàu mùn, chua (GL.hu.c)
- + Đất gleysol, giàu mùn, trung tính ít chua (GL.hu.e)
- + Đất gleysol chua (GL.c.h)
- + Đất gleysol, kết von nhiều, chua (GL.frh.c)
- + Đất gleysol, sỏi sạn nông, chua (GL.sk1.c)
- + Đất gleysol, sỏi sạn nông, trung tính ít chua (GL.sk1.e)
- + Đất gleysol, sỏi sạn sâu, chua (GL.sk2.c)

Bảng 5: Diện tích đất Gleysol ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông

Đơn vị tính: ha

TT	Ký hiệu	Tổng		Gia Lai		Đắk Lắk		Đắk Nông	
		Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ %
	GL	47123	3,7	17299	3,4	15765	4,6	14059	3,2
1	GL.c.h	10281	0,8	8437	1,7	1374	0,4	470	0,1
2	GL.hu.c	18375	1,4	4945	1,0	5289	1,5	8141	1,9
3	GL.hu.e	804	0,1		0,0	804	0,2		0,0
4	GL.frh.c	8140	0,6	2449	0,5	5691	1,6		0,0
5	GL.sk1.c	5376	0,4	1243	0,2	2607	0,7	1525	0,4
6	GL.sk1.e	3924	0,3		0,0		0,0	3924	0,9
7	GL.sk2.c	224	0,0	224	0,0		0,0		0,0

* Tỷ lệ % so với diện tích đất bazan của tỉnh

4.2. Nhóm đất nứt nẻ (VR)- Vertisols

Diện tích nhóm đất nứt nẻ có 4462 ha, chiếm 0,3% diện tích đất bazan của 3 tỉnh, phân bố ở tỉnh Đắk Lắk 4224 ha và tỉnh Đắk Nông 238 ha.

Đất được hình thành ở địa hình thấp trũng, có sản phẩm bồi tụ bazan, ngoài nhóm đất glây (Gleysols) là phổ biến còn có một số diện tích nhóm đất nứt nẻ (Vertisols). Do tích lũy nhiều khoáng sét có hoạt tính cao như montmorillonit tạo nên tầng đất cái có tỉ lệ sét cao (>30%), có cấu trúc tầng dạng hình nêm với độ co trương lớn dẫn tới sự hình thành các mặt trượt giữa các tầng đất; tầng đất dày; thường bị lầy thụt vào mùa mưa, nứt nẻ tới độ sâu tối thiểu 50cm vào mùa khô. Ngoài ra còn có quá trình tích lũy mùn và các cation kiềm, kiềm thổ, quá trình glây hoá. Kết quả nghiên cứu các phẫu diện đất điển hình xác định nhóm đất nứt nẻ tương ứng phân loại với đất đen trên sản phẩm bồi tụ bazan (Rk) glây trung bình hoặc mạnh, tầng đất dày.

PHẪU DIỆN ĐẤT KPM05

Thông tin chung

Địa điểm: UTM(49) N: 1405245; E: 213739

Tỉnh: Đắk Lắk

Huyện: Krong Pach

Xã: Ea Hiu

Độ cao: 445 m

Người mô tả: Berding, Tân, Tuyển, Huệ

Ngày: 14 / 06 / 1998

Phân loại đất:

Định lượng: Eutri-Pellic Vertisol

Phát sinh: Rk

Khí hậu: Vùng khí hậu IIIa: lượng mưa tb. 1300-1500mm, mùa mưa. V-XI, t° tb (I) 21-22, t° Tb (VII) 25-26°C

Địa hình: Bằng

Địa hình chung: Đồng bằng bồi tụ

Độ dốc: 0.2-0.5 %

Tiểu địa hình: Có ít tổ mối cũ. Bờ ruộng lúa nước

Hiện trạng sử dụng đất: Lúa nước 2 vụ

Thực vật: Cỏ (< 20% diện tích)

Mẫu chất: Bồi tụ

Tầng dày đất hữu hiệu: >100 cm

Đá lộ đầu: Không

Đá lẫn trên mặt đất: Không

Xói mòn đất: Không

Vết nứt nẻ trên mặt đất: Nhiều vết nứt rộng, cách nhau 0.2 - 0.5 m, sâu 5 - 50 cm

Tiêu thoát nước: Tiêu nước kém

Úng ngập: Sau mưa lớn trong tháng VIII- XI,

Độ ẩm: khô 0- 5 cm, ẩm 5 - 85cm, ướt ở tầng sâu hơn

Mô tả tầng đất

- | | |
|-------------|---|
| 0 - 2/5 cm | (A1) Đen (2.5YR2.5/1) khi khô và khi ẩm; sét; cấu trúc phát triển tốt, viên và cục sắc cạnh nhỏ và rất nhỏ; rất cứng khi khô, chặt khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; chuyển tầng đột ngột, lượn sóng |
| 2/5 - 25 cm | (AB) Đen (2.5Y2.5/1) khi khô và khi ẩm; nhiều vết loang lổ nhỏ đến lớn, rõ nét, màu nâu vàng sẫm (10YR4/6) và đỏ vàng (5YR5/8); cấu trúc phát triển, cục sắc cạnh và lạng trụ trung bình đến rất lớn; rất cứng khi khô, chặt - rất chặt khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; ít rễ nhỏ và rất nhỏ; rất ít hạt kết von Fe-Mn, nhỏ đến trung bình, cứng, tròn; ít rễ nhỏ và rất nhỏ; chuyển tầng rõ và lượn sóng. |

- 25 - 45 cm (B1) Xám (rất) sẫm (2.5Y3.5/1) khi ẩm; nhiều vết nhỏ và trung bình, rõ, màu đỏ vàng (5YR4/6); sét; cấu trúc kém, cục sắc cạnh trung bình đến rất thô và lãng trụ thô; chặt khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; ít lỗ nhỏ và rất nhỏ (ống rỗng); các mặt trượt ít, phát triển kém; ít hạt kết von Fe-Mn nhỏ đến trung bình, cứng và mềm, tròn; ít rỗ nhỏ và rất nhỏ; chuyển tầng rõ và lượn sóng.
- 45 - 85 cm (B2) Xám sẫm (2.5Y4/1) khi ẩm; ít vết vàng xanh, nhỏ, mờ (2.5Y6/6); sét; cấu trúc kém đến rất kém, cục sắc cạnh trung bình đến rất lớn; chặt khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; ít lỗ nhỏ và rất nhỏ (ống rỗng); nhiều mặt trượt rất rõ; ít hạt kết von CaCO₃ tròn, nhỏ đến lớn; rất ít kết von Fe-Mn, nhỏ và trung bình; rất ít rỗ nhỏ và rất nhỏ; chuyển tầng từ từ và lượn sóng.
- 85 - 125 cm (B3) Xám sẫm (5Y4/1) khi ẩm; ít vết vàng xanh, nhỏ, mờ (2.5Y6/6); sét; cấu trúc rất kém, cục sắc cạnh lớn và rất lớn; dẻo và dính khi ướt; rất ít lỗ rất nhỏ; rất ít mặt trượt, phát triển kém; ít hạt kết von CaCO₃ tròn, nhỏ đến lớn; rất ít kết von Fe-Mn nhỏ và trung bình.

Bảng 6: Kết quả phân tích đất KPM05

Độ sâu Cm	pH H ₂ O	pH KCl	O.C.%	N %	P ₂ O ₅ %	Ca	Mg	K	Na	CEC đất	V %	Al trao đổi	Tổng bazo trao đổi. +Al	Cát %	Limon %	Sét %	CEC sét
						ldl/100g					ldl/100g						
2/5-10	5,6	4,6	3,3	0,29	0,44	11,7	10,7	0,22	3,38	28,9	90,0	0	37	26	14	60	48,2
10-25	7	6,0	1,8	0,2	0,22	12	10,6	0,11	4,03	30	89,1	0	39,7	29	9	62	48,4
25-45	8,4	6,8	0,7		0,17	12,2	12,8	0,17	6,12	31,7	98,7	0	48,3	26	14	60	52,8
45-85	8,6	7,4				12,4	17,7	0,11	5,02	35,6	99,0	0	58,2	39	6	55	64,7
85-110	8,6	7,4				12,3	19,6	0,11	5,92	38,4	98,8	0	54,9	37	7	56	68,6

Số liệu phân tích đất cho thấy: đất có phản ứng chua ở tầng mặt (pH_{KCL}: 4,6), và gần trung tính đến trung tính ở các tầng chuyển tiếp (pH_{KCL}: 6,0-7,4). Hàm lượng cacbon hữu cơ giàu ở tầng mặt (OC: 3,3%) và đạt giá trị trung bình ở tầng kế tiếp (1,8%), tầng sâu nghèo. Các chất tổng số như đạm giàu ở cả tầng mặt và tầng kế tiếp (N: 0,29%; 0,2%); giàu lân tổng số, đặc biệt là tầng mặt, giá trị P₂O₅ đạt 0,44%, các tầng dưới giảm nhưng vẫn đạt mức giàu (tầng 10-25 cm) đến khá (tầng 25-45cm). Đất có hàm lượng cation kiềm rất lớn, đặc biệt là canxi và magiê, độ bão hoà bazo rất cao (V: 89-99%), dung tích cation trao đổi trong đất cao (CEC: 28,9-38 ldl/100g đất) và trong sét cũng rất cao. Thành phần cơ giới đất nặng, tỉ lệ sét < 0,002mm ở các tầng từ mặt đất đến độ sâu 45 cm dao động từ 60-62%, dưới 50 cm hàm lượng sét tuy có giảm nhưng vẫn đạt giá trị 55-56%.

Tiêu chuẩn để xác định đơn vị dưới nhóm (đơn vị cấp 2) là màu đen (ký hiệu pe) và tiêu chuẩn để xác định đơn vị phụ (đơn vị cấp 3) là trung tính, ít chua (ký hiệu c). Kết quả nghiên cứu xác định được trong nhóm đất nứt nẻ chỉ có 1 đơn vị bản đồ là đất nứt nẻ đen, trung tính, ít chua (ký hiệu VR.pc.c)

Bảng 7: Diện tích đất nứt nẻ ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông

Đơn vị tính: ha

TT	Ký hiệu	Tổng		Gia Lai		Đắk Nông		Đắk Lắk	
		Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ*	Diện tích	Tỷ lệ*	Diện tích	Tỷ lệ*
	VR	4462	0,3	0	0	4224	1,2	238	0,1
1	VR.pe.e	4462	0,3	0	0	4224	1,2	238	0,1

* Tỷ lệ % so với diện tích đất bazan của tỉnh

4.3. Nhóm đất đen (LV) - Luvisols

Diện tích đất đen có 72.104ha, chiếm 5,6% diện tích đất bazan, phân bố ở tỉnh Gia Lai 29.686ha, Đắk Lắk 26.007ha và Đắk Nông 16.411ha.

Đất được hình thành do quá trình rửa trôi tích lũy sét, đồng thời tích lũy các cation kiềm (Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+) tạo nên tầng B tích sét với CEC >24 ldl/100g sét và độ no bazan cao V: >50%. Kết quả nghiên cứu các phẫu diện đất điển hình xác định nhóm đất đen tương ứng với các nhóm khác nhau theo phân loại đất định tính như nhóm đất đỏ vàng, nhóm đất đen.

PHẪU DIỆN ĐẤT GKC-03**Thông tin chung****Địa điểm:**UTM 49 E: 230878 N: 1525127

Tỉnh: Gia Lai

Huyện: Kon Chro

Xã: Yang Trung

Người mô tả: Berding, Huệ**Ngày:** 19.04.99**Phân loại đất:**

Định lượng: Đất đen sỏi sạn sâu

Phát sinh: Fk

Địa hình chung: Cao nguyên**Địa hình:** Khá bằng phẳng**Độ dốc:** <2 %**Tiểu địa hình:** ụ mối**Độ ẩm:** Khô tầng mặt tầng 2-3 ẩm**Hiện trạng sử dụng đất:** đậu xanh, đốt nương, có các đồng đá**Thực vật:** rừng bán rụng lá hoặc rừng rụng lá thứ sinh.**Đá mẹ:** Bazan**Tầng dày đất hữu hiệu:** 50-100 cm**Đá lộ đầu:** Không**Đá lẫn trên mặt đất:** 5-15 % đá hòn và đá tảng;**Xói mòn đất:** Xói mòn bề mặt trung bình**Lớp vỏ trên mặt:** Mỏng, hơi cứng**Vết nứt nẻ trên mặt đất:** Không**Đặc tính bề mặt khác:** khá nhiều kết von cỡ hạt đậu màu đen rất nhỏ và nhỏ**Tiêu thoát nước:** Tốt**úng ngập:** Không

Mô tả tầng đất

- 0 - 17 cm Nâu sẫm(7.5YR3/3) khi khô, nâu đen xám (7.5YR3/2) khi ẩm; thịt pha cát; cục nhẵn cạnh nhỏ đến lớn phát triển yếu; hơi cứng khi khô, toỉ khi ẩm, không dính và không dẻo khi ướt; khá nhiều lỗ rất nhỏ, nhiều lỗ nhỏ và rất ít lỗ trung bình; ít kết von Fe-Mn tròn và không đều, cứng, rất nhỏ và nhỏ; nhiều rễ rất nhỏ, ít rễ nhỏ đến lớn; nhiều đường mối; chuyển tầng từ từ và lượn sóng.
- 17 - 38 cm Nâu đỏ sẫm (5YR3/4) khi khô, nâu đỏ sẫm (5YR3/3) khi ẩm; thịt pha cát; khá nhiều mảnh đá bazan đang phong hoá, nhẵn cạnh, trung bình đến lớn; cục nhẵn cạnh nhỏ đến lớn phát triển yếu; hơi cứng khi khô, toỉ khi ẩm; dẻo và dính khi ướt; nhiều lỗ rất nhỏ và nhỏ, ít lỗ trung bình; nhiều rễ rất nhỏ, ít rễ nhỏ đến lớn; có đường mối và kiến; chuyển tầng rõ và lượn sóng.
- 38 - 62 cm Nâu đỏ sẫm (5YR4/4) khi khô, nâu đỏ sẫm (5YR3/3) khi ẩm; sét pha cát; nhiều mảnh đá bazan, nhẵn cạnh nhỏ đến lớn; hơi cứng khi khô, toỉ khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; nhiều lỗ rất nhỏ và nhỏ, rất ít lỗ trung bình; ít kết von Fe-Mn tròn, cứng, rất nhỏ đến lớn; ít rễ cây rất nhỏ và nhỏ, rất ít rễ trung bình đến lớn; có đường mối và kiến; chuyển tầng rõ và lượn sóng.
- 62 - 100 cm Đá mẹ đang phong hoá, không liên tục nhưng ở dạng đá hòn và đá tảng; ít rễ nhỏ và rất nhỏ.

Bảng 8: Kết quả phân tích đất GKC 03

Độ sâu Cm	pH KCl	O.C %	N %	P2O5 %	P Bray 1 ppm	Ca	Mg	K	Na	CEC đất	V %	Cát %	Limo n %	Sét %	CEC sét ldl/ 100g	>2 mm %
						ldl/100g										
0-17	4.8	2,8	0.2	0.15	2.5	6.4	3.2	0.43	0.24	16.6	62	73,2	12,0	14,8	46	15.0
17-38	4.0	1,3	0.1	0.12	0.9	4,7	1.3	0.19	0.24	11.4	56	53,2	19,0	27,8	25	13.3
38-62	4.1	0,8	0.1	0.09	0.9	4,9	1.9	0.16	0.24	12.2	59	48,2	13,8	38,0	25	18.5

Kết quả phân tích phẫu diện điển hình cho thấy: đất có phản ứng chua ở tầng mặt (pH_{KCL} : 4,8) và độ chua gia tăng ở tầng sâu (pH_{KCL} : 4,0-4,1). Hàm lượng cacbon hữu cơ ở tầng mặt khá (OC: 2,8%) và nghèo ở các tầng sâu. Các chất tổng số như đạm giàu ở cả tầng mặt (N: 0,20% và trung bình ở các tầng chuyển tiếp với 0,1%; lân tổng số ở tầng mặt khá (P_2O_5 : 0,15%) và giảm dần xuống trung bình ở các tầng dưới. Hàm lượng cation kiềm cao, độ bão hoà bazo bazơ lớn V: 56-62%, dung tích cation trao đổi ở tất cả các tầng đều đạt giá trị trung bình, tầng mặt cao nhất cũng chỉ đạt 16,6 ldl/100 g đất nhưng trong sét đều vượt ngưỡng 24 ldl/100 g sét theo tiêu chuẩn của FAO.

Tiêu chuẩn để phân chia các đơn vị dưới nhóm (Unites) là: Kết von nhiều (frh); Kết von ít (fr); Sỏi sạn nông (sk1) và Sỏi sạn sâu (sk2). Kết quả đã xác định 4 đơn vị bản đồ gồm:

- + Đất đen, kết von nhiều (LV.frh.h)
- + Đất đen, kết von ít (LV.fr.h)
- + Đất đen, sỏi sạn nông (LV.sk1.h)
- + Đất đen, sỏi sạn sâu (LV.sk2.h)

Bảng 9: Diện tích đất đen ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông

Đơn vị tính: ha

TT	Ký hiệu	Tổng		Gia Lai		Đắk Lắk		Đắk Nông	
		Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ*	Diện tích	Tỷ lệ*	Diện tích	Tỷ lệ*
	LV	72104	5,6	29686	5,9	26007	7,5	16411	3,8
1	LV.fr.h	8296	0,6	5329	1,1		0,0	2968	0,7
2	LV.frh.h	32547	2,5	15689	3,1	8793	2,5	8065	1,9
3	LV.sk1.h	19073	1,5	1180	0,2	14524	4,1	3370	0,8
4	LV.sk2.h	12187	0,9	7488	1,5	2691	0,8	2008	0,5

* Tỷ lệ % so với diện tích đất bazan của tỉnh

4.4. Nhóm đất nâu thẫm (PH)- Pheozems

Diện tích đất nâu thẫm có 36134 ha, chiếm 2,8% diện tích đất bazan, phân bố ở tỉnh Gia Lai, 18148ha; Đắk Nông 11505 ha và Đắk Lắk 6481ha.

Đất được hình thành do quá trình tích lũy các cation kiềm (Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , K^+), cấu trúc đất phát triển tốt, hình thành tầng mặt tối mềm (tầng mollic): màu nâu thẫm (chroma ẩm <3,5; Value <3,5 khi ẩm và <5,5 khi khô), hàm lượng cacbon hữu cơ (OC) $\geq 0,6\%$, độ no bazơ cao (V: $\geq 50\%$). Kết quả nghiên cứu các phẫu diện đất điển hình xác định nhóm đất nâu thẫm tương ứng phân loại với đất nâu thẫm trên sản phẩm phong hoá của đá bọt và bazan (Ru).

PHẪU DIỆN ĐẤT GC-01**Thông tin chung****Vị trí:** UTM 48 E: 812250 N: 1509790 **Sử dụng đất:** Hoa màu**Tỉnh:** Gia Lai**Thực vật:** rừng bán rụng lá**Huyện:** Chư Prông**Đá mẹ đá bọt bazan****Xã:** Ia Pia**Tầng dày đất mịn:** 50-100cm**Người điều tra:** Huệ, Tuyển**Đá lộ đầu:** 2-5% cách xa 50-100m**Ngày** 23.03.99**Đá lẫn tầng mặt:** 2-5% đá bazan**Phân loại đất:****Xói mòn:** bóc mòn trung bình 5-10% bề mặt**Định lượng:** Đất nâu thẫm, sỏi sạn sâu**Lớp vỏ mặt** không**Phát sinh:** Ru**Vết nứt mặt:** nhỏ, cách nhau 0.2-0.5 m**Địa hình chung:** Rìa cao nguyên bazan**Đặc điểm khác trên mặt:** không**Địa hình khu vực:** Đất dốc**Tiêu nước:** tốt**Tiểu địa hình:** sườn dốc, nhiều đụn mối**Ngập úng:** không**Độ dốc:** 8-15°**Độ ẩm đất:** khô

Mô tả tầng đất:

- 0 - 20 cm Nâu xám sẫm khi khô (10YR4/2) , nâu sẫm khi ẩm (10YR2/2); thịt pha cát; cục nhẵn cạnh trung bình khá rõ, cục sắc cạnh nhỏ và rất nhỏ khá rõ; cứng khi khô , toí khi ẩm , hơi dính và dẻo khi ướt; nhiều lỗ nhỏ và rất nhỏ, ít lỗ trung bình; nhiều rỗ nhỏ và rất nhỏ, rất ít rỗ lớn và trung bình; có hang giun; chuyển tầng đột ngột và lượn sóng.
- 20-70cm Nâu sẫm khi khô (10YR3/3) nâu xám rất sẫm khi ẩm (10YR3/2) ; thịt pha cát; ít đá cục bazan tròn và đá viên nhỏ đến lớn sắc cạnh đang phong hoá và tích tụ Fe-Mn dọc theo vết nứt; cấu trúc cục nhẵn cạnh nhỏ đến trung bình khá rõ; hơi cứng khi khô, toí khi ẩm , hơi dính và dẻo khi ướt; ít lỗ nhỏ và rất nhỏ, rất ít lỗ trung bình; một số đá bị cháy có màu đỏ gạch (2.5YR5/8) ; rất ít rỗ nhỏ và rất nhỏ; ít hang giun và mối.
- 70 - 140+ cm: Mẫu chất bazan

Bảng 10: Kết quả phân tích đất GC-01 (PH.sk2.h)

Độ sâu cm	pH H ₂ O	pH KCl	O.C.%	N %	P ₂ O ₅ %	.P Bray1 ppm	Ca	Mg	K	Na	CEC	V %	CEC sét	Al trao đổi	Cát	Limon	Sét	>2 mm
							lđl/100g đất						lđl/100g		%			
0-20	6,4	5,25	3,86	0,24	0,386	3,84	17	5,4	1,16	0,83	26,4	92,4	68	0,08	55,8	25,2	19,0	6,4
20-70	6,79	5,63	1,15	0,1	0,212	2,62	20	8,0	0,64	0,65	30,2	97,0	142	0,4	68,0	13,6	18,4	6,7
>70																		>80

Kết quả phân tích phẫu diện GC-01 cho thấy: đất có phản ứng ít chua ở cả tầng mặt và tầng chuyển tiếp (pH_{KCL}: 5,2- 5,6). Hàm lượng cacbon hữu cơ ở tầng mặt khá (OC: 3,8%) và nghèo ở tầng chuyển tiếp. Các chất tổng số như đạm ở tầng mặt giàu (N: 0,24%) và trung bình ở tầng chuyển tiếp với 0,1%; lân tổng số ở tầng mặt và tầng kế tiếp đều giàu (P₂O₅: 0,38 – 0,22 %). Hàm lượng cation kiềm cao, độ bão hoà bazo lớn (V: 92,4- 97,0%), dung tích cation trao đổi trong sét ở tất cả các tầng đều đều vào loại rất cao, đây là đặc trưng nổi bật của đất nâu thẫm.

Tiêu chuẩn để phân chia đơn vị cấp 2 là sỏi sạn, đá lẫn và được phân chia thành 2 cấp nông hoặc sâu. Kết quả đã xác định được trong nhóm đất nâu thẫm có 3 đơn vị bản đồ gồm:

- + Đất nâu thẫm (PH.h)
- + Đất nâu thẫm, sỏi sạn nông (PH.sk1.h)
- + Đất nâu thẫm, sỏi sạn sâu (PH.sk2.h)

Bảng 11: Diện tích đất nâu thẫm ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông

Đơn vị tính: ha

TT	Ký hiệu	Tổng		Gia Lai		Đắk Lắk		Đắk Nông	
		Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ* %	Diện tích	Tỷ lệ* %	Diện tích	Tỷ lệ* %
	PH	36134	2,8	18147	3,6	6481	1,9	11505	2,6
1	PH.h	13073	1,0	10993	2,2	2079	0,6		0,0
2	PH.sk1.h	12597	1,0	1392	0,3	2819	0,8	8386	1,9
3	PH.sk2.h	10464	0,8	5763	1,1	1583	0,4	3119	0,7

* Tỷ lệ % so với diện tích đất bazan của tỉnh

4.5. Nhóm đất đỏ (FR)- Ferralsols

Diện tích có 1088046ha, chiếm 84,5% diện tích đất bazan của 3 tỉnh, phân bố nhiều nhất ở Gia Lai 407.316 ha, tiếp theo là Đắk Nông 382364 ha và Đắk Lắk 298365 ha.

Đất được hình thành do quá trình phong hoá triệt để đá bazan, hình thành các khoáng hoạt tính thấp như kaolinit; tích lũy oxit Fe/ Al và các hợp chất bền vững của chúng nên có màu đỏ vàng là chủ đạo.

Đặc tính cơ bản để phân loại nhóm đất đỏ là có tầng B ferralite dày $\geq 30\text{cm}$, màu đỏ vàng (Hue: 7,5-2,5YR theo thang màu Munsell), thành phần cơ giới thịt pha cát hoặc nặng hơn, dung tích cation trao đổi trong sét rất thấp (CEC sét $< 16 \text{ ldl}/100\text{g}$ sét), tỉ lệ sét phân tán trong nước thấp $< 10\%$, tỉ lệ li mon/ sét nhỏ hơn hoặc bằng 0,2. Nhóm đất đỏ tương ứng về phân loại với các loại đất nâu đỏ, nâu vàng, nâu tím trên đá bazan (Fk, Fu, Ft), đất mùn nâu đỏ trên đá bazan (Hk), đất mùn nâu vàng trên đá bazan (Hu).

PHẪU DIỆN ĐẤT M 01**Thông tin chung****Địa điểm:** UTM(48)N: 1332750; E: 800500**Tỉnh:** Đắk Nông**Huyện:** Đắk Nông**Độ cao:** 725m**Người điều tra:** Berding, Tân, Tuyển, Chinh, Huệ, Quý**Ngày:** 21/04/1998**Phân loại đất:**

WRB (1998): FR.ac.hu

Việt nam: III Fk g1

Địa hình toàn vùng: Cao nguyên**Địa hình khu vực:** Dốc**Tiểu địa hình:** Sườn dốc**Hiện trạng sử dụng đất:** lâm nghiệp**Độ dốc:** 8-15°**Thực vật:** rừng thường xanh, tái sinh**Đá mẹ:** Bazan**Tầng dày đất hữu hiệu:** $>150 \text{ cm}$ **Đá lộ đầu:** Không**Đá lẫn tầng mặt:** Không**Xói mòn đất:** không**Đóng váng mặt đất:** Không**Vết nứt mặt đất:** Không**Mức độ tiêu nước:** nhanh**Ngập úng:** Không**Độ ẩm đất:** ẩm

Nhận xét chung: Đất Fk dày, đồng nhất về màu sắc, thành phần cơ giới sét.

Mô tả tầng đất

- 0 - 10 cm (A1) Màu nâu hơi đỏ sẫm khi ẩm (5YR3/4); sét; viên nhỏ đến trung bình, cấu trúc phát triển; rất toí khi ẩm, dẻo dính khi ướt; nhiều lỗ nhỏ đến lớn; nhiều rãnh rất nhỏ- nhỏ, ít rãnh trung bình và lớn; có kiến , mối; mảnh than; chuyển tầng rõ.
- 10 - 28 cm (AB) Nâu hơi đỏ khi ẩm (5YR4/3); sét; viên nhỏ- trung bình và cục nhẵn cạnh; toí khi ẩm, dẻo và dính khi ướt; khá nhiều lỗ rất nhỏ- nhỏ, ít lỗ trung bình- lớn; khá nhiều rãnh nhỏ- rất nhỏ, ít rãnh trung bình- lớn; có kiến, mối, mảnh than củi; chuyển tầng từ từ
- 28 - 52 cm (BA) Nâu hơi đỏ khi ẩm (5YR4/4); sét; lẫn rất ít mảnh đá bazan nhỏ- trung bình tròn cạnh, phong hóa trung bình; toí khi ẩm, dẻo dính khi ướt; khá nhiều lỗ nhỏ- rất nhỏ, ít lỗ trung bình; ít rãnh nhỏ- rất nhỏ, rất ít rãnh trung bình- lớn; chuyển tầng từ từ
- 52 - 80 cm (Bo1) Đỏ hơi vàng khi ẩm (5YR4/6); sét; lẫn rất ít mảnh đá bazan nhỏ- trung bình tròn cạnh, phong hóa trung bình; khá nhiều cục nhẵn cạnh và sắc cạnh trung bình- lớn; toí khi ẩm, dẻo dính khi ướt; khá nhiều lỗ nhỏ- rất nhỏ, ít lỗ trung bình; ít rãnh nhỏ- rất nhỏ, rất ít rãnh trung bình; chuyển tầng không rõ
- 80 - 130+ cm (Bo2) Đỏ hơi vàng khi ẩm (5YR4/6); sét; lẫn rất ít mảnh đá bazan nhỏ- trung bình tròn cạnh, phong hóa trung bình; ít cục nhẵn cạnh và sắc cạnh trung bình- lớn; toí khi ẩm, dẻo dính khi ướt; khá nhiều lỗ nhỏ- rất nhỏ, rất ít lỗ trung bình; ít rãnh nhỏ- rất nhỏ.

Bảng 12: Kết quả phân tích đất phẫu diện M 01 (FR. ac.hu)

Tầng đất cm	pH KCl	O.C. %	N %	P2O5 %	P- Bray 1 ppm	Ca	Mg	K	Na	CEC đất	V %	Al lđl/ 100g	Tỷ lệ sét phân tán %	Cát %	Limon %	Sét %	CEC lđl/ 100g sét
						lđl/100g											
0-10	3,9	3,5	0,32	0,17	2,7	0,85	0,19	0,07	0,08	13,52	9	2		34	23	43	31,4
10-28	4,3	2,4	0,22	0,13	2,4	0,76	0,19	0,05	0,04	7,84	13	0,62	4,4	24	24	52	15,1
28-52	4,6	1,1	0,14	0,12	2,7	0,95	0,19	0,02	0,04	5,62	21	0,12	2,4	16	18	66	8,5
52-80	4,9	1				0,85	0,2	0,02	0,04	4,3	26	0	0,8	19	16	65	6,6
80-130	5,2	0,7				0,85	0,19	0,02	0,04	3,73	30	0	2,8	16	14	70	5,3

Kết quả phân tích đất cho thấy: đất có phản ứng rất chua ở tầng mặt (pH_{KCl} : 3,9), và giảm dần ở các tầng đất chuyển tiếp (pH_{KCl} : 4,3-5,2). Hàm lượng cacbon hữu cơ giàu ở tầng mặt (OC: 3,5%) và khá ở tầng kế tiếp (2,4%), tầng sâu nghèo. Các chất tổng số như đạm giàu ở cả tầng mặt và tầng kế tiếp (N: 0,32%; 0,22%), tầng sâu khá; lân tổng số khá ở tất cả các tầng, giá trị P_2O_5 dao động từ 0,12-0,17%. Đất rất nghèo cation kiềm, độ bão hoà bazơ rất thấp, dao

động từ 9% (tầng mặt) đến cao nhất ở tầng 80-130 cm cũng chỉ đạt 30%. Dung tích cation trao đổi trong sét thấp, tầng mặt cao nhất đạt 31,4 ldl/100 g sét, các tầng kế tiếp < 16 ldl/100 g sét. Thành phần cơ giới đất nặng, tỉ lệ sét < 0,002mm gia tăng rõ rệt ở các tầng sâu thể hiện quá trình tích sét rất điển hình.

Tiêu chuẩn để phân chia đơn vị dưới nhóm là: Tích sét (ac); Kết von nhiều (frh); Kết von ít (fr) và tiêu chuẩn để phân chia đơn vị phụ (đơn vị cấp 3) là: Giàu mùn (hu); Nghèo bazơ (vt); Rất nghèo bazơ (gr). Kết quả đã xác định được trong nhóm đất đỏ có 7 đơn vị bản đồ:

- + Đất đỏ, tích sét, giàu mùn (FR.ac.hu)
- + Đất đỏ, tích sét, nghèo bazơ (FR.ac.vt)
- + Đất đỏ, tích sét, rất nghèo bazơ (FR.ac.gr)
- + Đất đỏ, kết von nhiều, nghèo bazơ (FR. frh.vt)
- + Đất đỏ, kết von nhiều, rất nghèo bazơ (FR. frh.gr)
- + Đất đỏ, kết von ít, nghèo bazơ (FR. fr.vt)
- + Đất đỏ, kết von ít, rất nghèo bazơ (FR. fr.gr)

Bảng 13: Diện tích đất đỏ ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông

Đơn vị tính: ha

TT	Ký hiệu	Tổng		Gia Lai		Đắk Lắk		Đắk Nông	
		Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ* %	Diện tích	Tỷ lệ* %	Diện tích	Tỷ lệ* %
	FR	1088046	84,5	407316	80,7	298365	86,5	382364	87,4
1	FR.ac.gr	273133	21,2	47456	9,4		0,0	225677	52,4
2	FR.ac.hu	182454	14,2	77212	15,3	85590	24,3	19652	4,6
3	FR.ac.vt	485354	37,7	245906	48,7	187733	53,3	51715	12,0
4	FR.frh.gr	15228	1,2		0,0		0,0	15228	3,5
5	FR.frh.vt	13807	1,1	481	0,1	4788	1,4	8538	2,0
6	FR.frh.gr	75778	5,9	23598	4,7		0,0	52180	12,1
7	FR.frh.vt	42292	3,3	12663	2,5	20255	5,7	9374	2,2

* Tỷ lệ % so với diện tích đất bazan của tỉnh

4.6. Nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá (LP)- Leptosol

Diện tích có 39.306 ha, chiếm 3,1% diện tích đất bazan của 3 tỉnh, phân bố ở tỉnh Gia Lai 32.162ha, Đắk Nông 5.722 ha và Đắk Lắk 1.422ha.

Đất được hình thành do sự xói mòn tầng đất mịn chủ yếu là xói mòn nước, tầng đất mịn mỏng dưới 25cm hoặc tỷ lệ đất mịn dưới 10% (theo trọng lượng) tới độ sâu tối thiểu 75cm. Tương ứng về phân loại với đất xói mòn trơ sỏi đá (E) theo phân loại phát sinh. Nhóm này chỉ có 1 đơn vị bản đồ là: Đất xói mòn trơ sỏi đá điển hình (LP.h)

Bảng 14: Diện tích đất xói mòn tro sỏi đá ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông

Đơn vị tính: ha

TT	Ký hiệu	Tổng		Gia Lai		Đắk Lắk		Đắk Nông	
		Diện tích	Tỷ lệ %	Diện tích	Tỷ lệ*	Diện tích	Tỷ lệ*	Diện tích	Tỷ lệ*
	LP	39306	3,1	32162	6,4	1422	0,4	5722	1,3
1	LP.h	39306	3,1	32162	6,4	1422	0,4	5722	1,3

* Tỷ lệ % so với diện tích đất bazan của tỉnh

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu, phân loại và lập bản đồ đất phát triển trên sản phẩm phong hóa của đá bazan ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Đắk Nông theo phương pháp phân loại định lượng có một số kết luận sau:

1. Về phân loại: Đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan ở 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông phát triển rất đa dạng với 6 nhóm, 23 đơn vị dưới nhóm.
2. Đất bazan phân bố tập trung trên các cao nguyên bazan, hình thành các vùng đất bazan có tổng diện tích tự nhiên 1.337.233 ha, trong đó diện tích đất hình thành và phát triển trên đá bazan có 1.287.173 ha; diện tích sông hồ 13.637ha và diện tích các loại đất phát triển trên các loại đá mẹ khác trong vùng đất bazan có 35.839 ha.
3. Tổng diện tích tự nhiên các vùng đất bazan thuộc tỉnh Gia Lai có 536.606ha, trong đó diện tích đất bazan 504.610ha bao gồm 5 nhóm đất được phân lập thành 18 đơn vị bản đồ, nhiều nhất là nhóm đất đỏ (FR) 407.316 ha, chiếm 80,7% diện tích đất bazan và ít nhất là nhóm đất nâu thẫm (PH) với 18.147 ha.
4. Tổng diện tích tự nhiên các vùng đất bazan thuộc tỉnh Đắk Lắk có 364815ha, trong đó diện tích đất bazan 352.265ha bao gồm 6 nhóm đất được phân lập thành 17 đơn vị bản đồ đất, trong đó nhóm đất đỏ (FR) 298365ha, chiếm 84,7% diện tích đất bazan, gồm 4 đơn vị bản đồ, nhóm đất nứt nẻ (VR) có diện tích ít nhất với 4223 ha, chiếm 1,2% diện tích đất bazan của tỉnh.
5. Tổng diện tích tự nhiên các vùng đất bazan thuộc tỉnh Đắk Nông có 430.299ha, trong đó diện tích đất bazan 435.813ha bao gồm 6 nhóm đất được phân chia thành 19 đơn vị bản đồ đất: Trong đó nhóm đất đỏ (FR) có diện tích lớn nhất với 382.364 ha, chiếm 88,9% diện tích đất bazan, nhóm đất nứt nẻ có diện tích ít nhất với 328 ha, chiếm 0,1% diện tích đất bazan của tỉnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo nghiên cứu khoa học "Các loại đất phát triển trên đá bazan tỉnh Đắk Lắk và sử dụng bền vững trong sản xuất nông nghiệp". Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp. 2000.

2. *Báo cáo thuyết minh và bản đồ đất tỉnh Đắk Lắk tỷ lệ 1/100 000*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 1978.
3. *Báo cáo thuyết minh và bản đồ đất tỉnh Gia Lai- Kon Tum tỷ lệ 1/100 000*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 1978.
4. *Bản đồ đất Tây Nguyên*, tỉ lệ 1/250 000, 1984-1989, Phân viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, chủ biên Phạm Quang Khánh, Chương trình 48C-05-01), kèm báo cáo khoa học, 1988.
5. *Bản đồ đất tỉnh Đắk Lắk tỷ lệ 1/100 000*, kèm theo báo cáo thuyết minh, Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, 2003. Tài liệu được thực hiện trong khuôn khổ Dự án hợp tác "Đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất bền vững vùng Tây Nguyên" giữa Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp và Trường Đại học tổng hợp Luven (Vương quốc Bỉ).
6. *Bản đồ đất tỉnh Gia Lai tỷ lệ 1/100 000*, kèm theo báo cáo thuyết minh. Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp, 2003. Tài liệu được thực hiện trong khuôn khổ Dự án hợp tác "Đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất bền vững vùng Tây Nguyên" giữa Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp và Trường Đại học Tổng hợp Luven (Vương quốc Bỉ).
7. *Bản đồ địa chất và báo cáo thuyết minh tỉnh Đắk Lắk*, tỷ lệ 1/200 000, Liên đoàn địa chất thủy văn, 2000
8. *Bản đồ địa chất và báo cáo thuyết minh tỉnh Gia Lai*, tỷ lệ 1/200 000, Liên đoàn địa chất thủy văn, 2000.
9. ISSS-FAO-ISRIC, 1998, World Reference Base for Soil Resources Reports 84, Rome, 88p.

Summary

The research results on classification and map formation of soil types developed on weathered material of basaltic rock in three provinces of Central Highland as Gia Lai, Dak Lak and Dak Nong by using FAO-UNESCO-WRB quantitative methodology was conducted in 2004 show that soils developed on weathered material of basaltic rock in the provinces that are very diverse and can be clasiffied in 6 soil groups with 23 soil units. These soils distribute mainly in basaltic plains and cover area of 1,287,173 ha. The detail distribution of the soils in each province as follow:

- Gia Lai has area of 504,610 ha belonging to 5 soil groups with 18 soil units. Among which Ferralsols group (FR) has largest area that are 407,316 ha occupying 80.7 % of basaltic soil area of province, Phaeozems group (PH) have smallest area with only 18,147 ha.
- Dak Lak have area of 352,265 ha belonging to 6 soil groups with 17 soil units. Among which Ferralsols group (FR) containing 4 soil units that has largest area of 298,365 ha occupying 84.7 % of basaltic soil area of province, Vertisols group (PH) have smallest area with only 4,223 ha occupying 1.2 % of basaltic soil area of province.

- In Dak Nong, the total area of basaltic soils is 435,813 ha belonging 6 soil groups with 19 soil units. Among which Ferralsols group (FR) has largest area of 382,364 ha occupying 88,9 % of basaltic soil area of province, Vertisols group (VR) also have smallest area with only 328 ha occupying 0.1 % of basaltic soil area of province.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐẤT RỪNG THÔNG BA LÁ (PINUS KESIYA) VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA RỪNG THÔNG BA LÁ ĐẾN ĐỘ PHÌ ĐẤT Ở LÂM ĐỒNG

PGS. TS NGÔ ĐÌNH QUẾ¹

Mở đầu

Là một tỉnh lớn ở Tây Nguyên, ngoài rừng lá rộng, Lâm Đồng có hơn 90.000ha rừng thông ba lá (*Pinus kesiya*) tự nhiên thuần loại và 70.000ha hỗn giao với thông hai lá (*P. Merkusii*) chiếm 41,5% diện tích rừng của tỉnh. Thực tế Lâm Đồng là một vùng chuyên canh thông cả nước.

Trong thời gian qua, một số kết quả nghiên cứu về thông ba lá ở Lâm Đồng (*Pinus Kesiya* Royle ex Gordon) đã được trình bày qua các chuyên khảo của Nguyễn Kha (1966), Nguyễn Hữu Đính và Nguyễn Hữu Hải (1971), Lâm Công Định (1977), Vũ Đình Phương (1978), Viện Điều tra quy hoạch (1980), Lâm Xuân Sanh (1982). Các tác giả đã đưa ra những kết quả bước đầu về điều tra điều kiện tự nhiên, khí hậu, đất đai, quy luật tăng trưởng của rừng. Trong bài này, chúng tôi nêu lên một số kết quả nghiên cứu về đặc điểm cơ bản đất rừng thông ba lá, trên cơ sở đó xác định tiêu chuẩn và phân hạng đất phục vụ công tác trồng và kinh doanh rừng thông ba lá ở Lâm Đồng nói riêng và Tây Nguyên nói chung.

1. Đặc điểm đất dưới rừng thông ba lá tự nhiên và trồng tốt xấu khác nhau

1.1. Đặc điểm đất rừng thông ba lá tự nhiên

Rừng thông ba lá Lâm Đồng phân bố tập trung ở độ cao 1000 - 1500m trở lên. Ở độ cao < 1000m ta thường gặp các quần thụ thông ba lá hỗn giao với thông hai lá (*P. Merkusli*) hay với cây họ dầu chủ yếu là dầu trà beng (*Dipterocapus obbusifolius*) và giẻ (*Quercus*). Qua điều tra khảo sát và phân tích ở nhiều vùng khác nhau, trồng thí nghiệm trong chậu và nghiên cứu định vị chúng tôi rút ra những nhận xét cơ bản sau:

- Thông ba lá thuần loại phân bố chủ yếu trên các loại đất feralit yếu đỏ vàng hay vàng đỏ trên đá macma axit (granit), đá biến chất (phiến thạch mica), đá macma kiềm (bazan), ngoài ra còn gặp thông phát triển trên đất đỏ vàng với đá mẹ sa thạch, phan sa, phiến thạch sét ...

Những đặc trưng chủ yếu của đất là:

- Độ dày không lớn (2m) trừ đất bazan, màu đỏ vàng hay vàng đỏ trên nền đá macma axit

¹ Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

hay màu đỏ vàng hoặc nâu vàng trên nền bazan.

- Đất xốp trên 60% dung trọng thấp 0,7 – 0,9, nhất là lớp mặt. Khả năng thoát nước khá 30 - 40%.
- Có tồn tại tầng thảm mục trung bình dày 2 - 5cm, với độ dày khá của lớp mùn (10 - 20cm) và hàm lượng mùn khá cao (5 - 10%) nhưng hàm lượng đạm thường ở mức độ dưới 0.3% tỷ lệ C/N lớn chứng tỏ quá trình khoáng hoá yếu và nghèo đạm trong mùn.
- Các chất dinh dưỡng khác (Ca^{+2} , Mg^{+2} , P_2O_5) trong đất nhìn chung nghèo và thiếu hụt đối với cây. Riêng hàm lượng kali của loại đất granit và đaxit khá cao. Sự thiếu hụt các chất dinh dưỡng trên đây được bù đắp và cung cấp bởi lớp thảm mục dưới tán rừng khi phân huỷ, theo các chu trình sinh học và trong mối quan hệ giữa rừng và đất.

Nghiên cứu mối quan hệ giữa sinh trưởng của rừng thông ba lá với các yếu tố ta thấy: trong số các nhóm đá mẹ phổ biến ở Lâm Đồng, thông sinh trưởng tốt trên các loại đất đỏ vàng nền granit, đaxit hay nâu đỏ trên bazan. Sinh trưởng của lâm phần đạt cấp I và II trong bảng phân cấp đất thông ba lá sinh trưởng hàng năm cấp tuổi 20 - 25 đạt : ΔH 0,8 – 0,9cm ; ΔD 0,7 = 0,8m.

Nhưng trên vùng đất phát triển trên đá phiến thạch mica, đặc tính thoát nước kém 10 - 20%, đất tương đối ẩm ướt (Tây bắc Đà Lạt) sinh trưởng của thông ba lá kém hơn chỉ đạt cấp III và IV. Sinh trưởng đường kính hàng năm 0,4m (với lâm phần 20 tuổi).

Trên đất bazan đã bị thoái hoá có tầng đất nông dưới 50cm, sinh trưởng của thông ba lá bị hạn chế nhiều nhất là giai đoạn trung niên trở đi.

Nghiên cứu quan hệ giữa trữ lượng (M) của thông ba lá và một số nhân tố sinh thái có phương trình dạng hàm mũ sau:

$$M = 0,1288 \times (\text{TB})^{0,2880} \times (\text{D})^{0,6189} \times (\text{N})^{0,8062}$$

Trong đó:

$R = 0,923$

TB = các nhóm thực bì dưới lâm phần P.Kesiya

$\text{Er} = 61,275$

D = độ dày đất

$M = \text{m}^3/\text{ha}$

N = số cây/ha

$\Delta H = 0,009745 \times (\text{X})^{0,9895} \times (\text{CaMg})^{0,0707}$

Trong đó:

$R = 0,963$

X = Độ xốp (%)

Fr = 116,292

$\Delta H = \text{m}/\text{năm}$

CaMg = ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$): me/100g đất

1.2. Đặc điểm đất rừng trồng thông ba lá

Kết quả điều tra 15 lâm phần trên các loại đá mẹ, đất đai khác nhau cho thấy:

a. Đất rừng thông kết quả tốt

- Đá mẹ granit và bazan tầng đất dày trên 1m, xốp và ẩm (dung trọng nhỏ) ở tầng mặt nước hữu hiệu khá 25 - 40%, khả năng thoát nước tốt 30 - 40%.
- Hàm lượng mùn khá 5 - 10% vì tầng mùn còn dày xấp xỉ 20cm.
- Phản ứng đất phù hợp với sinh trưởng của thông pHKCl từ 4 – 4,5.

- Hàm lượng $\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}$: 0,7 - 3đl/100gam đất.
- Dung tích hấp phụ : 15 - 25 hơn hẳn nơi thông xấu và đôi trục 6 - 8.

b. Đất trồng thông kết quả kém và thất bại

- Tầng đất nhìn chung nông 30 - 40cm kết von đá lẫn nhiều, có nơi có tầng kết cứng ở ngay độ sâu 20cm (Lạc Dương).
- Đất khô và chặt ở lớp mặt, dung trọng lớn: 1,2, độ xốp dưới 50%. Tầng đất khá ẩm có ưu thế màu vàng rơm trong phẫu diện, khả năng thoát nước kém 10 - 20%.
- Hàm lượng Ca^{+2} , Mg^{+2} thấp dưới 0,5 đến vết.

Tính toán quan hệ giữa chiều cao dominant của rừng trồng P.Kesiya với một số yếu tố sinh thái, thông ba lá có tuổi từ 5- 30 được nghiên cứu từ 30 OTC có phương trình mũ sau:

$$\text{Hdo} = 0,099659 \times (\text{A})^{0,859} \times (\text{TB})^{0,3128} \times (\text{D})^{0,5011}$$

$$r = 0,961; Fr = 67,594$$

Trong đó:

A : Tuổi cây

D : độ dày

TB : nhóm thực bì dưới rừng trồng P.Kesiya(gồm 4 nhóm phân chia mức độ thoái hoá đất)

c. Trồng cây trong chậu

- Thí nghiệm với đất của 4 loại đá mẹ chính ở Lâm Đồng cho thấy sinh trưởng thông ba lá tốt nhất trên granit, xấu nhất trên đaxit thoái hoá, phiến thạch mica. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả điều tra ở trên. Các yếu tố lý hoá đất cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng của thông ba lá. Đặc biệt, khi bón phân lân sinh trưởng, thông ba lá trên các loại đất này đều tăng mạnh. Thí nghiệm còn cho thấy trên bazan thoái hoá và đá vôi thông ba lá xấu và chết nhiều.
- Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng một số loại thực bì khác nhau đến sinh trưởng của thông con khá phù hợp kết quả điều tra cho thấy: loại thực bì có lớp tế guột, cỏ lá dài, cỏ ống, cỏ đế sinh trưởng của thông mạnh và tốt, còn ở các loài cỏ thấp, cỏ lá cứng, cỏ may bông tím, cỏ hoa vàng ... sinh trưởng kém. Nhận thấy rằng thông ba lá rất nhạy cảm với độ thoái hoá của đất và thực bì chỉ thị loại đất đó.

2. Tiêu chuẩn chọn đất trồng thông ba lá

Nên chọn những đất có tiêu chuẩn thích hợp sau:

- Đất phát triển trên granit, đaxit, bazan sa thạch, phiến thạch mica trong điều kiện thoái nước.
- Đất có độ dày trung bình trên 50 - 80cm.
- Đất ẩm nhưng thoát nước tốt, khả năng thoát nước trên 30% có màu sắc chủ yếu là đỏ vàng hay đỏ nâu.
- Đất thoáng khí thể hiện độ xốp cao 55 - 60% dung trọng thấp 0,7 - 0,9, hàm lượng K_2O khá pH_{KCl} từ 4 - 6.

Trong điều kiện sau trồng rừng thông ba lá có nhiều khó khăn sinh trưởng kém:

- Đất trên đá mẹ bazan thoái hoá mỏng lớp đá phiến thạch mica thoát nước kém.
- Đất có tầng sản xuất mỏng dưới 50cm.
- Đất thoát nước kém (đối với tất cả các đá mẹ), có màu vàng rơm rõ rệt trong phẫu diện đất.

3. Phân hạng đất trồng rừng thông ba lá

Để phục vụ thiết thực cho sản xuất, chúng tôi xây dựng bảng phân hạng đất trồng rừng có một số nhân tố chủ yếu, chỉ tiêu kỹ thuật cụ thể để việc xác định đất trồng và đầu tư cho từng hạng đất thích hợp để tạo rừng đồng đều và có chất lượng.

Cơ sở phân hạng đất dựa trên 4 yếu tố:

- Đặc điểm phẫu diện đất, thảm thực bì chủ thị, độ thoái hoá của đất rừng và đá mẹ để phân chia. Độ dày tầng đất có ý nghĩa sinh thái giữ vai trò quan trọng.

Bảng phân hạng đất được trình bày dưới đây (bảng 1)

Bảng 1: Bảng phân hạng đất trồng thông ba lá

Đặc điểm chẩn đoán độ thoái hoá	Độ thoái hoá của đất rừng			
	Cấp I Thoái hoá nhẹ	Cấp II Thoái hoá trung bình	Cấp III Thoái hoá nặng	Cấp IV Thoái hoá rất nặng
A. Đặc điểm phẫu diện	- Tầng A: Dày 20 - 30cm ; lớp 0 - 10cm chứa 5% mùn độ xốp > 60%, cấu tượng viên nhiều rễ cây, thấm nước > 3mm thoát nước tốt 30% đủ ẩm. - Tầng B: Hơi chặt, lác đác kết vón. - Đá mẹ: granit, bazan	- Tầng A: dày hơn 10cm, chứa 5% mùn, độ xốp > 55%. Cấu tượng viên 5 - 10% kết vón. Thấm nước đủ ẩm. - Tầng B: Hơi chặt 10 - 20% kết vón. - Đá mẹ: Granit, dazit, bazan sa phiến thạch, phần sa	- Tầng A: Dưới 10cm, lớp mặt chứa 2 - 3% mùn, đất hơi chặt, độ xốp 45 - 55%, cấu tượng kém 10 - 30% kết vón đá lẫn. Thấm nước 2mm/phút. - Tầng B: Đất chặt 20 - 40% kết vón đá lẫn. - Đá mẹ: Bazan, đa xit mỏng, phiến thạch mica	- Tầng A: hầu như không có, 1 - 2% mùn, đá lẫn, kết vón 50 - 70%. Tầng kết cứng ở gần mặt đất, đất chặt bí khả năng thoát nước kém. - Đá mẹ: bazan thoái hoá nặng, các loại khác tro sỏi đá
B. Tác dụng thực bì chủ yếu	- Rừng lá rộng nghèo kiệt, độ tàn che nhỏ hơn 0,4. - Sau khai thác 1-2 năm	- Rừng thưa, thực bì tế guột chiếm ưu thế	- Đã qua nương rẫy 2 - 3 năm cây bụi, sim, mua, cỏ tranh, cỏ thấp	- Cháy đi cháy lại nhiều lần, lác đác cây chịu lửa như thẩu tẩu, thao ken, cỏ lá cứng...

Độ dày tầng đất sản xuất > 80cm	Hạng đất I	II	III	IV
30 - 80cm	II	II	III	IV
< 30cm	III	III	IV	V

- Đất hạng I: Đất đỏ vàng hay nâu đỏ trên granit và bazan dày trên 80cm chủ yếu là đất rừng thứ sinh và sau khai thác 1 - 2 năm. Trồng rừng sau 5 năm khép tán tốt ở mật độ 2.500c/ha, sinh trưởng thông ba lá đạt: Hbq trên 5m, Hbq tầng trọi 5.5 - 6.5m.
- Đất hạng II: Đất chủ yếu trên granit, bazan tầng dày trung bình, đất trên đaxit, sa phiến thạch, phần sa tầng dày trên 80cm, thông ba lá trồng sau 5 năm H: 4-5m.
- Đất hạng III: Đất chủ yếu trên macma chua tầng mỏng 20 - 30cm và trên bazan thoái hoá và phiến thạch mica tầng trung bình trồng rừng thông ba lá sau 5 năm chỉ đạt H= 3 - 4m, H tầng trọi 4 - 5m. Để nâng cao năng suất của rừng trên hạng đất này cần có các biện pháp cải tạo đất và bón phân cho rừng.
- Đất hạng IV: đất đã bị thoái hoá nặng, đá mẹ bazan hoặc các đá mẹ khác, tầng đất mỏng dưới 20cm tỷ lệ đá lẫn kết von cao và phiến thạch mica thoát nước kém thông ba lá trồng sau 5 năm chỉ đạt H: 2 -3m, H tầng trọi 3 - 4m. Nếu không có các biện pháp cải tạo đất tích cực và bón phân thì không thể trồng thành công được.
- Đất hạng V: là các loại đất bị thoái hoá quá nặng, trơ sỏi đá hoặc đất hình thành trong các điều kiện đặc biệt không phù hợp với sinh thái của thông ba lá như: đất trũng đọng nước, đất cacbonat, đất macgalit, đất có $pH_{KCl} > 6$. Với hạng đất này không nên trồng rừng thông ba lá. Trên đất trơ sỏi đá nếu trồng thì trồng theo đám đầu tư cao để sau này tái sinh tự nhiên hoặc khoanh nuôi thảm thực vật trên đó để có ý nghĩa phủ xanh giữ đất chống xói mòn.

4. Ảnh hưởng của rừng thông ba lá đến độ phì đất

4.1. So sánh đặc điểm đất trong và ngoài rừng

- Từ kết quả phân tích hơn 40 phẫu diện trong rừng thông ba lá, độ xốp của đất thay đổi ở tầng 0- 50cm, cao hơn ngoài rừng 1- 4%. Tuy nhiên cũng thấy yếu tố bất lợi là có sự di chuyển cấp hạt sét ($< 0,001mm$ hoặc $< 0,002mm$ dọc theo phẫu diện 50- 60cm).
- pH_{KCL} dưới rừng thông thấp hơn ngoài rừng, hàm lượng Al^{3+} trong rừng cao hơn ngoài rừng chứng tỏ đất rừng thông chua hơn nhưng chưa đến mức gây độc hại cho cây.
- Hàm lượng mùn dưới rừng thông cao hơn đất ngoài rừng 1- 2%, song trong thành phần mùn axit fulvic hoạt động 1a tăng mạnh thúc đẩy quá trình phá huỷ khoáng sét. Vì vậy cần lưu ý đặc điểm này trong kinh doanh rừng thông hợp lý.

4.2. Dự trữ nước trong đất

Kết quả theo dõi độ ẩm ở các tầng từ 0- 60cm dưới 2 lâm phần thông ba lá 30 tuổi trên đất hạng 2, 40 tuổi trên đất hạng 3 và đối chứng ngoài rừng cho thấy lượng nước giữ lại trong đất rừng thông luôn cao hơn ngoài rừng rõ rệt. Ở ô trong rừng đất hạng 2 lượng dự trữ nước là 23.900 tấn/ha trong mùa mưa (tháng 9) và 14.000tấn/ha trong mùa khô (tháng 3). Dưới rừng tự

nhiên đất hạng 3, lượng dự trữ nước đạt 19920 tấn/ha (tháng 9) và 9000 tấn/ha trong mùa khô (tháng 3). Có thể thấy rằng thông ba lá chịu hạn tốt và độ ẩm đất dưới rừng được cải thiện.

4.3. Lượng rơi rụng

- Hàng năm rừng thông trả lại cho đất một khối lượng lớn chất hữu cơ, với lâm phần 30- 40 tuổi từ 8- 12 tấn/ha/năm. ít nhất trong mùa khô (tháng 1, 2 và 12) và lớn nhất trong mùa mưa (tháng 7- 9).
- Trong thành phần hoá học, lượng rơi rụng thì nguyên tố N, Si, Al cao hơn các nguyên tố khác.
- Tổng các nguyên tố tro của lượng rơi rụng trung bình là 220kg/ha, trong đó cao nhất là N : 40kg và còn lại xếp theo thứ tự : SiO_2 , CaO, Al_2O_3 và Mg, P, K.

4.4. Thảm mục

- Lượng thảm mục tồn dư trên mặt đất từ 8,5-22 tấn/ha, trung bình 15 tấn/ha ở các lâm phần rừng tự nhiên 30- 50 tuổi.
- Tổng các nguyên tố tro trong tầng thảm mục từ 400- 600kg/ha, trong đó N từ 50- 85kg/ha rồi đến SiO_2 , CaO, MgO.
- Tỷ lệ các nguyên tố trong thảm mục và lượng rơi rụng từ 1,2- 1,6, lâm phần già 40- 50 tuổi từ 2,0- 2,3 chứng tỏ vòng tuần hoàn sinh học của thông ba lá là trung bình. Theo thang phân loại (10 thang) của Rodin và Bazilevich, trong 2 lâm phần đã nghiên cứu định vị tại Lâm Đồng, các yếu tố luôn nằm trong thang 7 và 8. Điều này nói lên vai trò quan trọng của các yếu tố tham gia vòng tuần hoàn sinh học, trong đó ngoài N còn có vai trò của Si, Fe, Al biểu hiện rõ nét ở rừng thông ba lá Lâm Đồng, mang đặc trưng của rừng lá kim và đặc điểm của rừng thông nhiệt đới.

Bảng 2: Số liệu cơ bản của vòng tuần hoàn sinh học của P.Kesiya Lâm Đồng

Lâm phần tuổi hạng đất	Mật độ cây / ha	Sinh khối tấn/ha	Tầng trưởng chung	Lá rơi rụng tấn/ha	Thảm mục tấn/ha	Tầng trưởng thực tế	Thảm mục
							lá rơi rụng
Hạng đất II	250	339	15,3	8,5	18	6,8	2,4
Hạng đất III	300	265	12,7	7,4	14	5,3	2,2

**Bảng 3: N và các nguyên tố khoáng khác trong lá rụng và thảm mục
(kg/ha - trọng lượng khô) trung bình lâm phần 40-45 tuổi, mật độ 400-450 cây/ha**

	Tro	N	Si	Al	Fe	Ca	Mg	S	Mn	P	K
Lá khô	253	46	45	20	3,6	3,7	9,6	0,48	1,25	6,7	1,9
Thảm mục	22	4,8	2,8	0,5	0,47	4,4	0,8	0,06	0,20	0,86	0,28
Cành rụng	12,4	3,5	2,8	0,8	0,23	2,6	0,3	0,03	0,45	0,65	0,26
Tầng F	397,2	52,2	64,0	25,4	6,10	47,2	28,2	0,50	2,11	8,1	2,90
Tổng số:	431,6	60,5	69,6	26,7	6,80	54,2	29,3	0,59	2,76	10,6	3,44

4.5. Lisymeter nước

Theo dõi và phân tích (bảng 4) cho thấy: các nguyên tố hoá học của nước mưa bị rửa trôi qua tán lá rừng thông theo thứ tự: Si > Fe > N > Al > K > Mg > Ca > P

Bảng 4: Thành phần hoá học của nước từ lysimeter dưới lâm phần P.Kesiya

Tầng	Độ sâu của Lysimeter (cm)	Cặn sau sấy mg/l	pH	N	P	K	Ca	Mg	Si	Fe	Al
Ao	20	128	6,1	0,39	0,12	0,59	0,81	1,37	15,0	7,93	2,27
A1	40	166	6,3	0,40	0,11	0,38	0,70	1,35	6,0	5,75	1,79
B1	60	228	6,1	0,40	0,08	0,45	0,92	1,45	6,7	4,53	3,43

Hàm lượng Si bị mất nhiều nhất 6mg/lít, các nguyên tố N, Al, K, Mg bị mất từ 0,85-0,5g/lít. Các nguyên tố hoá học của nước khi đi qua tầng thảm mục thì Si, Fe bị mất nhiều hơn (15mg/lít và 7,1mg/lít, sau đó các nguyên tố khác ít hơn). Hầu hết các nguyên tố bị rửa trôi qua tầng thảm mục được giữ lại ở tầng A₁, đặc biệt là Si, Fe nhiều hơn Ca, Mg. Điều đó có thể hiểu rằng trong điều kiện nhiệt đới mùn liên kết chủ yếu với Si, Fe, Al mà không phải là Ca, Mg.

Khi nước qua tầng B₁ thì K, Ca, Mg, Si, Al rửa trôi, chỉ có Fe được giữ lại. Sự rửa trôi mạnh các nguyên tố Si, Al từ tầng B₁ có khả năng hình thành Kaolinit ở độ sâu < 50cm

5. Kết luận và kiến nghị

5.1. Kết luận

- Bảng phân hạng đất trồng thông ba lá chúng tôi phân chia trên cơ sở yêu cầu về đất của cây và năng suất của rừng trong điều kiện kinh tế kỹ thuật hiện nay. Trên cơ sở chung, tùy theo ở các vùng và địa phương khác trong điều kiện thực tế sản xuất, có thể thay đổi để áp dụng cho phù hợp. Tuy nhiên để đảm bảo cho công tác trồng rừng thông ba lá đạt tỷ lệ sống cao, chất lượng tốt cần đầu tư kỹ thuật, kinh tế cụ thể cho từng hạng đất đặc biệt trên đất hạng III và IV có thể tăng vốn đầu tư 1,5 đến 2 lần so với các hạng đất khác.
- Ảnh hưởng của rừng thông ba lá đến độ phì đất: thực sự có nhiều yếu tố có lợi mà rừng thông ba lá đã mang lại, góp phần quan trọng cải tạo điều kiện khí hậu, môi trường, độ phì đất. Hàng năm rừng thông đã trả lại một lượng lớn chất hữu cơ, nâng cao độ ẩm đất, cải tạo lý tính và cung cấp nhiều chất dinh dưỡng cho đất. Tuy nhiên có một số nhân tố không lợi như hiện tượng rửa trôi cấp hạt sét và trong mùn axit fulvic là cao, có thể phá huỷ khoáng sét. Vì vậy đây là vấn đề mà kinh doanh rừng cần phải xem xét.
- Vòng tuần hoàn sinh học của thông ba lá được nghiên cứu chứng minh những đặc điểm của rừng thông nhiệt đới và vai trò của N, Si, Fe, Al tham gia vào vòng tuần hoàn sinh học qua theo dõi định vị và Lisymeter nước.

5.2. Kiến nghị

- Về phương thức khai thác kết hợp tái sinh rừng thông ba lá một cách hợp lý: Do điều kiện sinh thái, khí hậu và đất đai của rừng thông ba lá có những nét đặc thù nên ngoài phương thức chặt chọn làm thử nghiệm và áp dụng phương thức chặt trắng hạn chế (theo băng) hoặc chặt dần tạo điều kiện thúc đẩy tái sinh thông con vì tầng thảm mục dày và quá trình thoái hoá diễn ra chậm so với vùng thấp.
- Là loài cây mọc nhanh, do có nhu cầu dinh dưỡng cao, cần nghiên cứu chế độ bón phân và biện pháp cải tạo đất cho từng hạng đất một cách hợp lý để thâm canh nâng cao năng suất của rừng.
- Trong trồng rừng nên áp dụng phương thức tạo rừng hỗn giao với các loài cây lá rộng như dẻ (Quercus sp hoặc Q.Pasania) đặc biệt chọn các loài cây họ đậu như Leucacena, Acacia mangium hoặc A. Auriculiformis và trồng xen cây nông nghiệp nhằm cải thiện độ phì đất và nâng cao năng suất cây trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Đình Sâm – Ngô Đình Quế – Lê Văn Bảo (1983) - *Đặc điểm cơ bản đất thông ba lá Lâm Đồng*. BCKH Hội nghị Thông Đà Lạt
2. Lâm Công Định (1977) *Trồng rừng thông*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội
3. Lâm Xuân Sanh (1983) - *Đặc điểm lâm sinh học rừng thông ba lá Lâm Đồng*- Phân viện NCLN Tp.HCM. BCKH.
4. Ngô Đình Quế (1987) *Ảnh hưởng của rừng Thông nhựa đến độ phì đất và hướng kinh doanh hợp lý*. TSLN Hà Nội- Số 2.
5. Nguyễn Kha (1966) *Động thái đất dưới rừng thông nhựa và thông ba lá ở cao nguyên Trung phần* (Nancy -France).
6. Nguyễn Ngọc Bình (1980) *Nghiên cứu đất trồng tre luồng*. BCKH, Viện NCLN Hà Nội.
7. Nguyễn Ngọc Lung (1987) *Kinh doanh tổng hợp rừng thông ba lá Tây Nguyên*. BCKH, Viện KHLN Hà Nội.
8. Moorman, F.R (1961) *The Soils of republic of Vietnam*, Saigon, Agr. Department, Press.
9. Rodin, L.P and Bazilevich, N.I (1967) *Production and mineral cycling in terrestrial vegetation*, Oliver and Boyd London, 288 p.
10. Saly, R. and Mihalik, A. (1985) *Influence of magnesite plant immissions on mineral composition of soils*. University of Agriculture Bruno, CSFR.

Summary

On the basis of experimental ecology research determination of criteria for site selection, soil classification for planting Pinus kesiya and influence of the forest on soil fertility, some results have been given as follows:

- Some important ecological paramettrers affecting the distrubution and growth of P. kesiya forest were determined.

- Criteria for soil classification in tabulation and choosing for planting were established
- The features of tropical pine forest and the importance of N, Si, Fe, Al in biological cycle of *P. kesiya* were identified.
- Some suggestions were also made for the determination of planting modes and *P. kesiya* forest management.

NGHIÊN CỨU PHÂN VÙNG SINH THÁI NÔNG NGHIỆP PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG DUYÊN HẢI MIỀN TRUNG

TS. NGUYỄN VÕ LINH¹

Đặt vấn đề

Duyên Hải Miền Trung bao gồm 14 tỉnh: Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, Quảng Nam, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận với tổng diện tích tự nhiên là 9.576.839 ha, dân số khoảng 16.954.561 người, chiếm 29,1% về diện tích, 21% về dân số so với cả nước. Vùng có vị trí khá đặc biệt, là cầu nối giữa hai miền Nam - Bắc, là cửa ngõ ra biển của nước bạn Lào, có nhiều cảng biển, cảng hàng không nên rất thuận lợi cho giao lưu hàng hoá với các tỉnh trong nước và khu vực.

Đây là vùng có nguồn tài nguyên đa dạng, có điều kiện để phát triển kinh tế toàn diện. Ngoài những sản phẩm nông - lâm - ngư nghiệp cho nhu cầu tiêu dùng nội bộ, Duyên hải miền Trung có thể sản xuất một số sản phẩm hàng hoá xuất khẩu như: hạt điều, muối, thủy hải sản, v.v.. Trong những năm qua, sản xuất nông - lâm - ngư nghiệp của vùng có sự tăng trưởng đáng kể, từng bước góp phần nâng cao thu nhập của nông dân, giảm bớt đói nghèo ở nông thôn.

Bất lợi lớn nhất cho phát triển sản xuất nông nghiệp của vùng là: thời tiết khí hậu bất thường, lũ lụt, hạn hán thường xuyên xảy ra ảnh hưởng tới môi trường tự nhiên, giảm tỷ lệ che phủ rừng, tăng đất trống đồi trọc, suy giảm tài nguyên nước... do đó sản xuất nông nghiệp trong vùng còn bấp bênh, năng suất cây trồng vật nuôi chưa cao, hiệu quả sản xuất hạn chế, các nguồn tài nguyên như đất đai, nguồn nước, v.v. chưa được sử dụng hợp lý.

Để phát triển một nền nông nghiệp bền vững và hiệu quả, công tác phân vùng sinh thái nông nghiệp có ý nghĩa khoa học, kinh tế và thực tiễn, nó tối ưu hoá lợi ích kinh tế từ môi trường sinh thái và tối thiểu hoá các nguy cơ về thiên tai môi trường. Phân vùng sinh thái nông nghiệp là cơ sở để nhằm:

- ✧ Giúp cho việc xác định khả năng thích nghi của các loại cây trồng để tối ưu hoá sản xuất nông nghiệp
- ✧ Xác định các quy luật sinh thái đặc thù của từng vùng, tiểu vùng sinh thái. Từ đó đưa ra định hướng cho phát triển sản xuất nông nghiệp của mỗi vùng, tiểu vùng sinh thái.

1. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp.

PHẦN 1. MỤC TIÊU, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Mục tiêu

- Xác định lợi thế so sánh và các hạn chế của các tiểu vùng sinh thái nông nghiệp để phát triển nông - lâm nghiệp bền vững.
- Kiến nghị được các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững cho các tiểu vùng sinh thái.

2. Đối tượng nghiên cứu

- Khí hậu: Chế độ nhiệt độ, chế độ ẩm, lượng mưa, mùa sinh trưởng, bốc hơi.
- Đất: tính chất lý hoá của 13 nhóm đất trong vùng: Đất cồn cát, đất mặn, đất phèn, đất phù sa, đất lầy và than bùn, đất xám bạc màu, đất đỏ và xám nâu vùng bán khô hạn, đất đen, đất đỏ vàng, đất mùn vàng đỏ trên núi, đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ và đất xói mòn trơ sỏi đá.
- Địa mạo thổ nhưỡng: Địa hình: nguồn gốc phát sinh, quy luật phát triển và tuổi.
- Hệ thống cây trồng, vật nuôi. *Đối với cây lâu năm*: loại cây, thời kỳ gieo trồng, thời kỳ ra hoa kết quả, thời kỳ thu hoạch, năng suất. Các hạn chế và lợi thế cho sinh trưởng và phát triển của cây (về khí hậu thời tiết, lũ lụt, khô hạn, độ phì đất, sâu bệnh...), biện pháp khắc phục các hạn chế. *Đối với cây hàng năm*: loại cây, mùa vụ, cơ cấu luân canh, chế độ canh tác, thời kỳ thu hoạch, đặc điểm năng suất, các trở ngại và lợi thế cho sinh trưởng và phát triển (về khí hậu, thời tiết, lũ lụt, khô hạn, độ phì đất, sâu bệnh...), biện pháp khắc phục của hạn chế.
- Chế độ thủy văn và tài nguyên nước: Chế độ nước mặt (chế độ dòng chảy, đặc điểm mùa lũ, mùa kiệt), tình trạng tiêu thoát nước, tình trạng lũ và ngập, tình trạng tưới nước.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Nguyên tắc phân vùng sinh thái nông nghiệp: Phân vùng sinh thái nông nghiệp vùng Duyên hải miền Trung được áp dụng các nguyên tắc sau: Nguyên tắc đồng nhất tương đối, nguyên tắc tổng hợp, nguyên tắc nhân tố trội và nguyên tắc toàn vẹn lãnh thổ (khép kín và không lặp lại trong không gian).

3.2. Phương pháp nghiên cứu

- ✧ Phương pháp điều tra thực địa theo lát cắt sinh thái và điểm chìa khoá.
- ✧ Sử dụng một số mô hình toán để tính toán cân bằng nhiệt ẩm, độ dài thời kỳ sinh trưởng, năng suất cây trồng, khả năng thích nghi.
- ✧ Để phân chia vùng lãnh thổ thành các vùng nhỏ hơn theo sự khác nhau của các yếu tố đặc trưng của các lãnh thổ.
- ✧ Các hệ thống ký hiệu trên bản đồ:
 - + Miền sinh thái nông nghiệp: I, II
 - + Vùng sinh thái nông nghiệp: từ 1 đến 5

+ Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp: ký hiệu bằng 3 chữ số Ảrập: chữ số thứ nhất: miền sinh thái nông nghiệp (từ 1 đến 2); chữ số thứ 2: vùng sinh thái nông nghiệp (từ 1 đến 5); 2 chữ số cuối cùng là tiểu vùng sinh thái nông nghiệp (từ 01 đến 25).

+ Loại đơn vị sinh thái trên bản đồ được ký hiệu bằng 5 chữ số Ảrập: chữ số thứ nhất: địa hình (từ 1 đến 3); số thứ 2: cấp độ mưa (từ 1 đến 5); 2 chữ số tiếp theo: nhóm đất (từ 01 đến 13); chữ số thứ 5: chế độ tưới (từ 1 đến 2).

3.3. Kỹ thuật sử dụng: GIS được sử dụng cho phương pháp chồng xếp bản đồ trên máy vi tính để số hoá, phân tích dữ liệu (Arcinfor, Mapinfor). Các tính toán khác được sử dụng thông thường trong Excel.

PHẦN II. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA HỆ THỐNG PHÂN VỊ

1. Tài nguyên đất

- Toàn vùng được phân thành 13 nhóm đất chính sau:
- Nhóm cồn cát và đất cát biển (C) - Arenosols (AR)
- Nhóm đất mặn (M) - Salic Fluvisols (FLs)
- Nhóm đất phèn (S) - Thionic Fluvisols (FLt)
- Nhóm đất phù sa (P) - Fluvisols (FL)
- Nhóm đất lầy và than bùn (J) - Gleysols và Histosols (HS)
- Nhóm đất xám bạc màu (X) - Acrisols (AC)
- Nhóm đất đỏ và xám nâu vùng bán khô hạn (Dk) - Lixisols (LX)
- Nhóm đất đen (R) - Luvisols (LV)
- Nhóm đất đỏ vàng (F) - Ferralsols (FĐ) và Acrisols (AC)
- Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi (H) - Humic Acrisols (HV)
- Đất mùn trên núi cao (A) - Alisols (AL)
- Nhóm đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ (D)
- Đất xói mòn trơ sỏi đá (E) - Leptosols (Eđ).

2. Phân vùng địa lý thổ nhưỡng

Các tỉnh Duyên hải miền Trung được chia ra các miền: miền Duyên hải Bắc Trung Bộ và miền Duyên hải Nam Trung Bộ. Các miền lại chia ra các xứ: đồng bằng, trung du, núi. Đơn vị phân chia nhỏ nhất là các vùng địa lý thổ nhưỡng và tiểu vùng nằm trong giới hạn các khu địa lý thổ nhưỡng.

2.1. Xứ đồng bằng, bao gồm các khu sau:

(i) Khu đồng bằng Thanh Hóa gồm 2 vùng: (1) Vùng đất cát và đất mặn ven biển; (2) vùng phù sa mới đồng bằng Thanh Hoá chia làm 2 tiểu vùng: tiểu vùng thấp gley mạnh phía đông đồng bằng và tiểu vùng cao sông Mã.

(ii) Khu đồng bằng Nghệ An - Hà Tĩnh gồm 4 vùng: (1) vùng đất cát ven biển chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng Quỳnh Lưu - Diễn Châu và tiểu vùng Nghi Lộc; (2) vùng phù sa đồng bằng

Nghệ An; (3) vùng phù sa ven biển Hà Tĩnh; (4) vùng phù sa ven biển Kỳ Anh.

(iii) *Khu đồng bằng Quảng Bình và Vĩnh Linh*, gồm 3 vùng: (1) vùng đất cát, đất mặn ven biển và đất phù sa sông Kiến Giang chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng đất cát ven biển và tiểu vùng đất phù sa, đất mặn ven biển; (2) vùng phù sa sông Thạch Hãn; (3) vùng đất phù sa sông Hương.

(iv) *Khu đồng bằng Duyên hải Nam Trung Bộ*, gồm 4 vùng: (1) vùng đất cát biển và đất phù sa sông Thu Bồn chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng đất cát ven biển và tiểu vùng đất phù sa sông Thu Bồn; (2) vùng đất cát biển và đất phù sa sông Trà Khúc, chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng đất cát biển và tiểu vùng đất phù sa; (3) vùng đất phù sa và đất cát Quảng Ngãi - Bình Định, chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng đất cát biển và tiểu vùng đất phù sa đất mặn; (4) vùng đất cát và đất phù sa sông Ba; (5) vùng đất phù sa Ninh Hoà (Bắc Khánh Hoà); (6) vùng đất cát, đất phù sa Khánh Hoà chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng đất cát Khánh Hoà và tiểu vùng đất phù sa Khánh Hoà.

(v) *Khu đồng bằng Ninh Thuận, Bình Thuận* bao gồm 3 vùng: (1) vùng đất cát biển và đất xám khô hạn; (2) vùng đất cát biển Phan Thiết; (3) vùng đất xám và xám nâu khô hạn.

2.2. *Xứ trung du*, bao gồm các khu sau:

(i) *Khu trung du Thanh Hóa* bao gồm 2 vùng: (1) vùng đất đỏ Cẩm Thủy, Ngọc Lạc, Thạch Thành; (2) vùng đất bị xói mòn rửa trôi rìa đồng bằng Thanh Hoá.

(ii) *Khu trung du Nghệ An - Hà Tĩnh* bao gồm 2 vùng: (1) vùng đất đồi xói mòn mạnh rìa đồng bằng Nghệ An; (2) vùng đất đỏ Như Xuân - Phủ Quỳ (Nghệ An) chia thành 3 tiểu vùng: tiểu vùng đất đỏ trên đá bazan Như Xuân - Phủ Quỳ, tiểu vùng đất đỏ trên đá vôi và tiểu vùng đất đỏ vàng trên phiến thạch; (3) vùng đất thung lũng sông Con và sông Cả, sông Gianh chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng sông Con và tiểu vùng sông Cả; (4) vùng đất thung lũng sông Ngân Sâu.

(iii) *Khu trung du Quảng Bình - Quảng Trị - Thừa Thiên* gồm 7 vùng: (1) vùng đất đồi Quảng Trạch và thung lũng sông Gianh chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng Quảng Trạch và thung lũng sông Gianh; tiểu vùng phù sa hạ lưu sông Gianh; (2) vùng thung lũng Rào Nậy chia thành 3 tiểu vùng: tiểu vùng thung lũng Rào Nậy, tiểu vùng núi Đen và Đồng Tâm và tiểu vùng đất thung lũng và núi đá vôi; (3) vùng đất đồi Bố Trạch chia thành 4 tiểu vùng: tiểu vùng phù sa nhiễm mặn đông bắc Bố Trạch, tiểu vùng phù sa cổ Nam Bố Trạch, tiểu vùng đồi sa phiến thạch và thung lũng sông Troọc và tiểu vùng đất đồi phiến thạch mica sông Định; (4) vùng đồi Lê Thuỷ - Quảng Bình; (5) vùng đất đồi sa thạch - phiến thạch Vĩnh Linh; (6) vùng đất đỏ vàng trên phiến thạch và đất đỏ Vĩnh Linh - Cam Lộ; (7) vùng đất đỏ vàng trên phiến thạch Tây Quảng Trị - Thừa Thiên - Huế chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng đất đỏ vàng trên phiến thạch Tây Quảng Trị và tiểu vùng đất đỏ vàng trên phiến thạch Tây Thừa Thiên.

(iii) *Khu trung du Nam Trung Bộ*, gồm 10 vùng: (1) vùng đất đỏ vàng trên phiến thạch, sa thạch thượng lưu sông Thu Bồn; (2) vùng đất vàng đỏ trên đá macma a xít Tiên Phước, Trà My; (3) vùng đất vàng đỏ trên đá macma axít Sơn Hà, Ba Tơ; (4) vùng đất vàng đỏ trên đá macma axít An Lão, Bình Khê; (5) vùng đất vàng đỏ trên đá macma axít Vân Canh sông Cầu; (6) vùng đất vàng đỏ trên đá macma axít Tây Nam Phú Yên; (7) vùng đất trên đá macma axít Khánh Hoà; (8) vùng đất vàng đỏ trên đá macma axít Bắc Phan Rang; (9) vùng đất vàng đỏ trên đá macma axít Ninh Thuận; (10) vùng đất vàng đỏ trên đá macma axít Bình Thuận.

3. *Xứ núi*: Bao gồm 3 khu sau:

(i) Khu đất núi phía Tây Thanh Hoá, Nghệ An gồm có 4 vùng: (1) vùng đất núi đá vôi Tây Bắc Thanh Hoá; (2) vùng đất núi giữa sông Mã, sông Chu; (3) vùng đất núi giữa sông Chu và sông Cả; (4) vùng đất núi giữa sông Cả và sông Gianh

(ii) Khu đất núi Trường Sơn Bắc, gồm 3 vùng: (1) vùng đất núi trung bình dãy Trường Sơn; (2) vùng đất núi Quảng Bình - Vĩnh Linh chia thành 2 tiểu vùng: tiểu vùng đất đá vôi là tiếp tục khối núi đá vôi bên Lào và tiểu vùng đất sa phiến thạch; (3) vùng đất mùn vàng đỏ trên núi Tây Quảng Trị - Thừa Thiên - Huế.

(iii) Khu đất núi Trường Sơn Nam, gồm 4 vùng: (1) vùng đất mùn vàng đỏ trên núi Tây Bắc Quảng Nam - Đà Nẵng; (2) vùng đất mùn trên núi Tây Bắc Quảng Ngãi - Bình Định; (3) vùng đất mùn vàng đỏ trên đất núi Tây Khánh Hoà; (4) vùng đất mùn vàng đỏ trên đất núi Tây Nam Khánh Hoà.

3. Địa mạo - thổ nhưỡng

3.1. Hệ thống chỉ tiêu phân loại các cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng

Bảng 1. Hệ thống chỉ tiêu phân loại các cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng

TT	Cấp phân vị	Chỉ tiêu phân loại
1	Đối cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng Nội chí tuyến gió mùa	Sự ưu thế của các chuỗi đất địa đới (climatocatena), cấu tạo bởi các đất địa đới như: acrisols, Alisols, Lixisols, Ferralsols, Plinthosols
2	Phụ đới cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng	1. Phụ đới cảnh quan ĐMTN nội chí tuyến gió mùa ẩm: Sự ưu thế của các dãy đất phụ đới, cấu tạo bởi các đất như: Acrisols, Alisols, Ferralsols, Plinthosols. 2. Phụ đới cảnh quan ĐMTN nội chí tuyến gió mùa nửa khô hạn: Sự ưu thế của các dãy đất phụ đới, cấu tạo bởi các đất như: Lixisols, Plinthosols, đất mặn kiềm
3	Kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng	Các chuỗi đất đặc trưng 1. Núi: chuỗi địa hình (Toposequences), kết hợp đất acrisols – cambisols – acrisols 2. Đồi: Chuỗi "đất cắt cụt" - "đất bị chôn vùi", phức hợp đất acrisols- Plinthosols- Fluvisols. 3. Bình sơn và cao nguyên: chuỗi thời gian (chronosequences) acrisols - Cambisols – Fluvisols 4. Đồng bằng và thung lũng: Hỗn hợp đất, tập hợp đất, phức hợp đất. Arenosols, Fluvisols, Gleysols.
4	Phụ kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng	Sự thay đổi các hợp phần đất trong chuỗi đất đặc trưng do qui luật đai cao và sự thay đổi hình thái địa hình.
5	Loại cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng	Sự khác biệt về thành phần, cấu trúc chuỗi đất nguyên nhân do thành phần thạch học hoặc vật liệu trầm tích.

3.2. Đối cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng nội chí tuyến gió mùa

Việt Nam nằm gọn trong đai nội chí tuyến Bắc có tọa độ địa lý: $8^{\circ}30' - 23^{\circ}22'$ ĐVB và $102^{\circ} - 109^{\circ}24'$ ĐKD.

3.2.1. Đối khí hậu chí tuyến gió mùa gồm:

- Á đới khí hậu chí tuyến gió mùa có mùa đông lạnh khô (từ vĩ tuyến $23^{\circ} 22'$ đến vĩ tuyến 18° B).
- Á đới khí hậu chí tuyến gió mùa không có mùa lạnh và mùa khô rõ rệt (từ vĩ tuyến 18° B đến vĩ tuyến 16° B).

3.2.2. Đối khí hậu á xích đạo gió mùa gồm:

- Á đới khí hậu á xích đạo gió mùa không có mùa khô rõ rệt (từ vĩ tuyến 16° B đến vĩ tuyến $14^{\circ}30'$ B)
- Á đới khí hậu á xích đạo gió mùa có mùa khô rõ rệt kéo dài (từ vĩ tuyến $14^{\circ}30'$ đến vĩ tuyến $8^{\circ}30'$ B).

3.3. Phụ đối cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng

Có thể phân chia hai phụ đới: Phụ đới cảnh quan địa mạo thổ nhưỡng nội chí tuyến gió mùa ẩm và phụ đới cảnh quan địa mạo thổ nhưỡng nội chí tuyến gió mùa nửa khô hạn.

3.4. Kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng

Các kiểu cảnh quan địa mạo thổ nhưỡng được phân loại trên cơ sở các chuỗi đặc trưng. Hệ thống cảnh quan địa mạo thổ nhưỡng (phần đất liền) bao gồm 4 kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng: Kiểu cảnh quan đất núi, kiểu cảnh quan đất đồi, kiểu cảnh quan đất bình sơn và cao nguyên, kiểu cảnh quan đất đồng bằng và thung lũng.

3.5. Phụ kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng

Hệ thống cảnh quan địa mạo thổ nhưỡng Việt Nam (phần đất liền) bao gồm 17 phụ kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng.

- ✧ Kiểu cảnh quan đất núi tách biệt thành 3 phụ kiểu: phụ kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng núi cao, phụ kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng núi trung bình, phụ kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng đồi xen trũng ruộng.
- ✧ Kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng bình sơn và cao nguyên có thể tách biệt thành 8 phụ kiểu.
- ✧ Kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng đồng bằng bao gồm 3 phụ kiểu: phụ kiểu cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng đồng bằng bóc mòn - tích tụ và đồng bằng tích tụ - bóc mòn và đồng bằng tích tụ.

3.6. Loại cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng

Lãnh thổ Việt Nam có thể bao gồm 85 nhóm cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng. Số lượng loại cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng chắc chắn còn lớn hơn nhiều. Hiện chúng tôi chưa đủ điều kiện để thống kê đầy đủ các loại cảnh quan địa mạo - thổ nhưỡng.

4. Tài nguyên nước vùng Duyên hải miền Trung

4.1. Tài nguyên nước mặt

Hệ thống sông suối trong vùng phân bố với mật độ từ khá cao, trung bình đạt $0,3 - 1,0 \text{ km/km}^2$, sông phổ biến là sông ngắn và dốc, bắt nguồn và chảy trong nội tỉnh. Chỉ có sông Mã, sông Chu, sông Ba và sông La Ngà là chảy trên phạm vi nhiều tỉnh.

4.2. Phân vùng dòng chảy

(i) *Vùng Thanh Hoá - Bắc Nghệ An*: Mô đun dòng chảy năm đạt từ $35 - 40 \text{ l/s/km}^2$. Hệ số dòng chảy năm từ $0,7 - 0,8$. Hệ số biến động dòng chảy C_v năm khoảng $0,26 - 0,28$. Lượng xâm thực $80 - 180 \text{ T/km}^2/\text{năm}$. Riêng hữu ngạn sông Mã có lượng xâm thực nhỏ hơn $80 \text{ T/km}^2/\text{năm}$.

(ii) *Vùng Nam Nghệ Tĩnh - Bình Trị Thiên*: có mô đun dòng chảy năm vào loại lớn ở nước ta đạt từ $40 - 80 \text{ l/s/km}^2$. Hệ số dòng chảy năm từ $0,5 - 0,65$. Hệ số C_v năm từ $0,13 - 0,3$. Mùa lũ nói chung ngắn, tháng có lượng dòng chảy lớn nhất có khi đạt 50% lượng dòng chảy năm, trong khi đó 3 tháng có lượng dòng chảy nhỏ nhất chỉ chiếm $3 - 6\%$ lượng dòng chảy năm.

(iii) *Vùng Quảng Nam - Quảng Ngãi* có mô đun dòng chảy năm từ $40 - 60 \text{ l/s/km}^2$. Hệ số dòng chảy năm đạt từ $0,53 - 0,57$. Hệ số C_v năm từ $0,25 - 0,35$. Lượng xâm thực từ $100 - 120 \text{ T/km}^2/\text{năm}$.

(iv) *Vùng Bình Định - Khánh Hoà* có mô đun dòng chảy năm giảm nhiều chỉ đạt $10 - 20 \text{ l/s/km}^2$. Cá biệt mới có nơi đạt trên 20 l/s/km^2 . Hệ số dòng chảy năm từ $0,4 - 0,5$ và hệ số C_v từ $0,2 - 0,5$.

(v) *Vùng Ninh Thuận - Bình Thuận*: Trong vùng có khu thủy văn Phan Rang là nơi khô hạn đặc biệt, lượng mưa năm chỉ đạt $700 - 800 \text{ mm}$, mô đun dòng chảy năm chỉ đạt từ $3 - 5 \text{ l/s/km}^2$. Ba tháng có lượng dòng chảy nhỏ nhất là các tháng 1, 2, 3 chỉ chiếm $1 - 2\%$ lượng dòng chảy năm.

5. Phân vùng khí hậu nông nghiệp

Trên lãnh thổ của vùng Duyên hải miền Trung đã phân chia ra 54 loại tài nguyên khí hậu nông nghiệp, trong đó có 36 loại được lặp đi lặp lại trên lãnh thổ từ 2 đến 11 lần:

- Đại khí hậu rất nóng (vùng có độ cao dưới 50 m ở Thừa Thiên - Huế, đến dưới 300 m ở phía nam - Ninh Thuận, Bình Thuận), có 9 loại hình khí hậu.

- Đại khí hậu nóng (vùng có độ cao dưới 300 m ở phía bắc - Thanh Hoá, Nghệ An, đến từ $300 - 800 \text{ m}$ ở phía nam - Ninh Thuận, Bình Thuận), có 17 loại khí hậu.

- Đại khí hậu ấm (vùng có độ cao từ $300 - 700 \text{ m}$ ở phía bắc - Thanh Hoá, Nghệ An, đến từ $800 - 1200 \text{ m}$ ở phía nam - Ninh Thuận, Bình Thuận), có 14 loại khí hậu.

- Đại khí hậu vùng núi mát (vùng có độ cao từ $700 - 1100 \text{ m}$ ở phía bắc - Thanh Hoá, Nghệ An, đến từ $1200 - 1600 \text{ m}$ ở phía nam - Ninh Thuận, Bình Thuận), có 8 loại khí hậu.

- Đại khí hậu vùng núi lạnh (vùng có độ cao từ $1100 - 1700 \text{ m}$ ở phía bắc Thanh Hoá, Nghệ An đến từ $1600 - 2150 \text{ m}$ ở phía nam - Ninh Thuận, Bình Thuận), có 4 loại khí hậu.

- Đại khí hậu vùng núi rất lạnh (vùng có độ cao trên 1700m ở phía bắc-Thanh Hóa, Nghệ An - vùng có độ cao trên 2150m ở phía nam - Ninh Thuận, Bình Thuận), có 2 loại khí hậu.

6. Mùa sinh trưởng

- *Khu vực Bắc Đèo Ngang* có thời gian sinh trưởng là 365 + : có nghĩa là thời gian đủ ẩm kéo dài quanh năm và 4 - 5 tháng liên tục có lượng mưa > 200 mm (tháng 6 đến tháng 10).

- *Khu vực từ đèo Ngang tới đèo Hải Vân*: có thời gian sinh trưởng khoảng 11 tháng. Thời gian thiếu ẩm không đáng kể. Biểu đồ mùa sinh trưởng có dạng bình thường: một đỉnh và tập trung vào tháng 9 đến tháng 11 trong năm.

- *Vùng Quảng Nam - Quảng Ngãi*: thời gian sinh trưởng là 300 - 365 ngày; trong năm thiếu ẩm khoảng 1 tháng: từ tháng 3 đến tháng 4. Riêng khu vực Hoài Nhơn do giá trị PET cao nên hàng năm có tới 3 tháng thiếu ẩm (tháng 3 đến tháng 4)

- *Vùng Qui Nhơn - Bình Thuận*: Thời gian đủ ẩm giảm từ 7 tháng ở Quy Nhơn và chỉ còn 4 tháng ở khu vực Phan Rang (bắt đầu từ cuối tháng 8).

PHẦN III. KẾT QUẢ PHÂN VÙNG SINH THÁI NÔNG NGHIỆP DUYÊN HẢI MIỀN TRUNG

1. Các hệ thống phân vị

1.1. Chỉ tiêu phân vị

Từ phân tích về tài nguyên nông nghiệp và tài nguyên môi trường các thành phần sinh thái: tài nguyên đất, phân vùng địa lý thổ nhưỡng, địa mạo thổ nhưỡng, tài nguyên nước, phân vùng khí hậu nông nghiệp, mùa sinh trưởng cây trồng có thể thấy sự phân hoá không gian của các yếu tố tài nguyên môi trường và sinh thái nông nghiệp khá rõ nét ở các quy mô khác nhau. Trong đề tài nghiên cứu này, đưa ra 5 cấp phân vị là cấp miền, cấp vùng, cấp tiểu vùng, các đơn vị sinh thái và các ô sinh thái. Toàn vùng có 2 miền, 5 vùng, 25 tiểu vùng, 1692 đơn vị sinh thái (chia thành 404 loại đơn vị sinh thái) và 20.839 ô sinh thái nông nghiệp.

1.1.1. Miền sinh thái nông nghiệp

Bảng 2. Chỉ tiêu phân miền sinh thái nông nghiệp

Miền sinh thái nông nghiệp	Phía Bắc	Phía Nam
1 - Biên độ năm của nhiệt độ	$\geq 9^{\circ}\text{C}$	$\leq 9^{\circ}\text{C}$
2 - Bức xạ tổng cộng trung bình năm (Kcal/cm^2)	≤ 140	≥ 140
3 - Số giờ nắng trung bình năm (giờ)	≤ 2000	≥ 2000
4 - Mùa đông	Có mùa đông lạnh	Không có mùa đông lạnh
5 - Độ khoáng hoá nước sông	$> 50\text{mg/l}$	$< 50\text{mg/l}$
6 - Độ cứng nước sông	1 – 1,5mg.c/l	$< 0,5\text{mg.e/l}$

1.1.2. Vùng sinh thái nông nghiệp

Để phân vùng sinh thái nông nghiệp các tỉnh Duyên hải miền Trung (ngoài nhóm chỉ tiêu phân miền sinh thái nông nghiệp nói trên) cần thêm các chỉ tiêu sau:

- *Độ dài thời gian sinh trưởng:*

- ✧ Thời gian sinh trưởng = 365 + ngày: cả năm đủ ẩm liên tục cho cây trồng phát triển
- ✧ 300 - 365 ngày: trên 10 tháng đủ ẩm
- ✧ 240 - 300 ngày: từ 8 - 10 tháng đủ ẩm
- ✧ 180 - 240 ngày: từ 6 đến 8 tháng đủ ẩm
- ✧ < 180 ngày: dưới 6 tháng đủ ẩm.

- *Các phụ đới khí hậu:*

- ✧ Phụ đới khí hậu chí tuyến gió mùa có mùa đông lạnh khô (từ 18 - 23° vĩ Bắc)
- ✧ Phụ đới khí hậu chí tuyến gió mùa có mùa đông lạnh và khô không rõ rệt (từ 18 - 16° vĩ Bắc)
- ✧ Phụ đới khí hậu á xích đạo gió mùa không có mùa khô rõ rệt (từ 16 - 14°30' vĩ Bắc)
- ✧ Phụ đới xích đạo á xích đạo gió mùa có mùa khô rõ rệt (từ nam vĩ tuyến 14°30').

- *Độ khoáng hoá nước sông:* 3 cấp (<50; 50 - 100; 100 - 150 mg/l)

- *Độ cứng nước sông:* 2 cấp (<0,5; 1 - 1,5 mg.c/l).

1.1.3. Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp

Cơ sở để phân các tiểu vùng sinh thái nông nghiệp (ngoài các nhóm chỉ tiêu phân miền, vùng sinh thái nông nghiệp) cần thêm chỉ tiêu về các đặc trưng địa hình gồm: xứ núi, xứ trung du và xứ đồng bằng.

1.1.4. Đơn vị sinh thái: Ngoài các nhóm chỉ tiêu phân miền, vùng và tiểu vùng sinh thái, để phân các đơn vị sinh thái cần thêm các đặc trưng sau:

- *Tổng lượng mưa năm:* có 5 cấp: $R1 < 1000\text{mm}$; $1000\text{mm} < R2 < 1500\text{mm}$; $1500\text{mm} < R3 < 2000\text{mm}$; $2000\text{mm} < R4 < 2500\text{mm}$; $R5 > 2500\text{mm}$.

- 13 nhóm đất trên bản đồ tỷ lệ 1/250.000 thể hiện bảng sau:

Bảng 3. Các nhóm đất chính

STT	Tên nhóm đất	Ký hiệu	STT	Tên nhóm đất	Ký hiệu
1	Cồn cát (Arenosols)	C (AR)	8	Đất đen (Luvisols)	R (LV)
2	Đất mặn (Salic Fluvisols)	M (FLs)	9	Đất đỏ vàng (Ferralsols và Acrisols)	F (FĐ và AC)
3	Đất phèn (Thionic Fluvisols)	S (FLt)	10	Đất mùn vàng đỏ trên núi (Humic Acrisols)	H (HV)
4	Đất phù sa (Fluvisols)	P (FL)	11	Đất mùn trên núi cao (Alisols)	A (AL)
5	Đất lầy và than bùn (Gleysols và Histosols)	T(HS)	12	Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ	D
6	Đất xám bạc màu (Acrisols)	X (AC)	13	Đất xói mòn trơ sỏi đá (Lithic)	E (LP)
7	Đất đỏ và xám nâu vùng bán khô hạn (Lixisols)	Dk (LX)			

- *Chế độ tưới: (i) có tưới và (ii) không có tưới.*

1.5. Ô sinh thái: Để phân các ô sinh thái (ngoài nhóm chỉ tiêu phân miền, vùng, tiểu vùng và đơn vị sinh thái) cần thêm các chỉ tiêu những đặc điểm về loại đất, độ dốc, tầng dày.

1.2. Kết quả phân vùng sinh thái nông nghiệp

Sau khi phân tích tổng hợp những nhân tố khí hậu và bản chất hình thành khí hậu Việt Nam và vùng nghiên cứu đã dùng đường ranh giới biên độ năm của nhiệt độ để chia Duyên hải miền Trung thành 2 miền sinh thái nông nghiệp: miền sinh thái nông nghiệp Duyên hải Bắc Trung Bộ và miền sinh thái nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ.

1.2.1. Miền sinh thái nông nghiệp Duyên hải Bắc Trung Bộ (ký hiệu mã số bản đồ I). Miền này bao gồm 2 vùng sinh thái nông nghiệp sau:

(i) Vùng sinh thái nông nghiệp Bắc Đèo Ngang (ký hiệu mã số 1): gồm 3 tiểu vùng:

- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Thanh - Nghệ - Tĩnh (ký hiệu mã số bản đồ I.1.01)** gồm 362 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 54 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Thanh - Nghệ - Tĩnh (ký hiệu mã số bản đồ I.1.02)** bao gồm 159 đơn vị sinh thái (khoanh) được xếp thành 29 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Thanh - Nghệ - Tĩnh (ký hiệu mã số bản đồ I.1.03)** bao gồm 83 đơn vị sinh thái (khoanh) được xếp thành 9 loại đơn vị sinh thái.

(ii) Vùng sinh thái nông nghiệp Nam Đèo Ngang (ký hiệu mã số bản đồ 2) gồm 4 tiểu vùng:

- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bình - Trị - Thiên (ký hiệu mã số bản đồ I.2.04)** bao gồm 111 đơn vị sinh thái (khoanh) được xếp thành 20 loại đơn vị sinh thái
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Bắc Bình - Trị - Thiên (ký hiệu mã số bản đồ I.2.05)** bao gồm 106 đơn vị sinh thái (khoanh) được xếp thành 30 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Nam Bình - Trị - Thiên (ký hiệu mã số bản đồ I.2.06)** bao gồm 13 đơn vị sinh thái (khoanh) được xếp thành 6 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Nam Bình - Trị - Thiên (ký hiệu mã số bản đồ I.2.07):** Bao gồm 10 đơn vị sinh thái (khoanh) được xếp thành 3 loại đơn vị sinh thái.

1.2.2. Miền sinh thái nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ (Ký hiệu mã số bản đồ II): Miền này bao gồm 3 vùng sinh thái nông nghiệp sau:

(i) Vùng sinh thái nông nghiệp Nam - Ngãi (ký hiệu mã số bản đồ 3): gồm 4 tiểu vùng sinh thái nông nghiệp

- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam - Ngãi (ký hiệu mã số bản đồ**

II.3.08) bao gồm 122 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 32 loại đơn vị sinh thái.

- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Quảng Nam (ký hiệu mã số bản đồ II.3.09)** bao gồm 26 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 7 loại đơn vị sinh thái
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Quảng Ngãi (ký hiệu mã số bản đồ II.3.10)** bao gồm 22 đơn vị sinh thái (khoanh) được xếp thành 8 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái núi Nam - Ngãi (ký hiệu mã số bản đồ II.3.11)** bao gồm 29 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 6 loại đơn vị sinh thái

(ii) Vùng sinh thái nông nghiệp Bình Định - Phú Yên (ký hiệu mã số bản đồ 4): gồm 5 tiểu vùng sinh thái nông nghiệp

- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bình Định (ký hiệu mã số bản đồ II.4.12)** bao gồm 76 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 26 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Phú Yên (ký hiệu mã số bản đồ II.4.13)** bao gồm 28 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 16 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Bình - Phú (ký hiệu mã số bản đồ II.4.14)** bao gồm 94 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 21 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Bắc Phú Yên (ký hiệu mã số bản đồ II.4.15)** bao gồm 4 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 2 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Nam Phú Yên (ký hiệu mã số bản đồ II.4.16)** bao gồm 5 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 4 loại đơn vị sinh thái.

(iii) Vùng sinh thái nông nghiệp Nam Đèo Cả đến Bình Thuận (ký hiệu mã số bản đồ 5) gồm 9 tiểu vùng sinh thái nông nghiệp

- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bắc Khánh Hoà (ký hiệu mã số bản đồ II.5.17):** bao gồm 22 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 9 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam Khánh Hoà (ký hiệu mã số bản đồ II.5.18):** bao gồm 44 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 11 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam Ninh Thuận (ký hiệu mã số bản đồ II.5.19)** bao gồm 73 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 20 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bắc Bình Thuận (ký hiệu mã số bản đồ II.5.20)** bao gồm 4 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 3 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam Bình Thuận (ký hiệu mã số bản đồ II.5.21):** bao gồm 90 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 27 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Khánh Hoà (ký hiệu mã số bản đồ II.5.22)** bao gồm 105 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 26 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Ninh Thuận (ký hiệu mã số bản đồ II.5.23)** bao gồm 44 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 12 loại đơn vị sinh thái.

- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Bình Thuận (ký hiệu mã số bản đồ II.5.24)**
bao gồm 37 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 16 loại đơn vị sinh thái.
- ✧ **Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Khánh Hoà (ký hiệu mã số bản đồ II.5.25)**
bao gồm 21 đơn vị sinh thái (khoanh) xếp thành 8 loại đơn vị sinh thái.

2. Đặc điểm của hệ thống phân vị

2.1. Miền sinh thái nông nghiệp Duyên hải Bắc Trung Bộ

- Lợi thế:

+ Tổng nhiệt độ trung bình năm 8.600 - 9.000°C (ở vùng đồng bằng) và khoảng 8000 - 8300°C ở vùng đồi núi thích hợp với cây công nghiệp dài ngày: cà phê, cao su, hồ tiêu... cây công nghiệp ngắn ngày là: cây lạc, vừng... là cây sản xuất truyền thống. Độ ẩm trung bình năm từ 85 - 90% thuận lợi cho cây trồng nhiệt đới và á nhiệt đới phát triển.

+ Biên độ nhiệt năm cao >9°C thuận lợi cho tích lũy dầu, tinh dầu trong cây trồng nông nghiệp.

+ Gió Tây khô nóng tuy có nhiều hạn chế đối với sinh trưởng và phát triển của cây trồng nhưng lại là nguồn năng lượng tốt cho việc phơi sấy sản phẩm nông nghiệp đặc biệt các cây trồng vụ xuân.

+ Các tháng cuối mùa đông có lượng mưa thấp nhưng có mưa phùn, độ ẩm cao mà hạn chế được ảnh hưởng xấu đến cây trồng.

- Hạn chế:

+ Trong vụ đông xuân thường có 15- 20 đợt gió mùa Đông Bắc ảnh hưởng đến an toàn của mạ, lúa mới cấy và những đợt gió mùa Đông Bắc muộn có hại cho lúa trổ, nhiều nơi có khả năng có sương muối gây hại và làm chết cây trồng, các nghiên cứu và quan sát cho thấy vùng bị ảnh hưởng của sương muối là từ Tây Hiếu trở ra Bắc.

+ Trong vụ mùa bức xạ quang hợp thấp (3 - 4 kcal/cm²/tháng), số giờ nắng giảm (3- 4 giờ/ngày) trong những tháng cuối vụ ảnh hưởng đến năng suất đối với các giống lúa muộn. Nhiệt độ thấp do gió mùa Đông Bắc, bão kéo theo mưa lớn kéo dài gây ảnh hưởng đến quá trình làm hạt và gây ngập lụt ảnh hưởng tới lúa hè thu muộn chưa thu hoạch trước 15/9.

+ Số ngày có gió Tây khô nóng nhiều, giá trị của PET lớn gây hạn hán đầu vụ mùa. Gió Tây khô nóng có ảnh hưởng tới quá trình trổ, làm hạt. Khả năng gặp hai tuần khô hạn kéo dài khi lúa trổ thường đạt 20 - 40% số năm. Khả năng khô liên tục 3 tuần 5 - 10% số năm. Thời tiết nóng ẩm tạo điều kiện sâu bệnh hại rau màu.

+ Tình trạng ngập mặn vào các cửa sông và sự bốc mặn từ nước ngầm mặn vào các vùng canh tác ảnh hưởng lớn đến sản xuất nông nghiệp. Nạn cát bay cát nhảy ở vùng ven biển gây khó khăn lớn cho sản xuất và đời sống.

2.1.1. Vùng sinh thái nông nghiệp Bắc Đèo Ngang

- Lợi thế:

+ Độ dài mùa sinh trưởng ở đây kéo dài hầu như quanh năm và tổng nhiệt đủ để bố trí 3 vụ cây ngắn ngày trong năm: vụ xuân + vụ mùa + vụ rau, màu vụ đông.

+ Các hệ thống sông ngòi mật độ khá dày có khả năng cung cấp nước tưới cho cây trồng vào mùa khô. Độ khoáng hoá nước sông (100 - 150mg/l), độ đục của các con sông từ 100 - 200 g/m³ cao hơn hẳn vùng sinh thái nông nghiệp Bình - Trị - Thiên (50 - 100mg/l), <100g/m³ thuận lợi chất lượng nước tưới cho cây trồng sinh trưởng và phát triển.

+ Với quỹ đất phù sa 476.258 ha và một phần diện tích đất cát, đất mặn, đất phèn vùng có khả năng khai thác mở rộng diện tích cây lương thực, đầu tư thâm canh và quy hoạch các vùng lúa chất lượng cao, phát triển các cây hoa màu như lạc, vùng có giá trị xuất khẩu. Quĩ đất bazan là lợi thế trong vùng. Tập trung chủ yếu ở Nghĩa Đàn (Nghệ An), Như Thanh (Thanh Hoá) việc bố trí phát triển cây cà phê, cao su, chè và các loại cây ăn quả như cam, chanh, quýt... là thích hợp nhất nhằm khai thác tối đa loại đất quý hiếm này.

- *Hạn chế:*

+ Gió Tây khô nóng xuất hiện vào tháng 5 - 7, ảnh hưởng nhất là từ Nam Nghệ An đến Hà Tĩnh với mức trung bình 8 - 16 ngày/tháng làm ảnh hưởng quá trình trổ lúa, làm hạt gây thiệt hại rất lớn cho sản xuất nông nghiệp trong vùng đặc biệt vào vụ xuân. Biên độ nhiệt ngày đêm thấp từ 5,7 - 6,2°C hạn chế sinh trưởng và phát triển cây trồng.

+ Gió mùa Đông Bắc có ảnh hưởng từ Thanh Hoá đến Hà Tĩnh, kéo theo gió mùa Đông Bắc thường là gió lạnh, nhiệt độ thấp, mưa phùn, mây nhiều, nắng ít, lượng bức xạ thấp cũng gây ảnh hưởng lớn đến sản xuất nông nghiệp.

+ Các loại đất đều có phản ứng chua, các chất dinh dưỡng biến động từ nghèo đến khá tuỳ loại đất và địa hình phân bố.

(i) *Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Thanh - Nghệ - Tĩnh*

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp:* Đưa nhanh các giống phi lao mới của Trung Quốc có độ chịu hạn cao và nhanh lớn vào trồng ở các vùng đất cát tạo ra hệ thống đai rừng phòng hộ. Hình thành và phát triển các vùng lúa cao sản chất lượng cao, các vùng chuyên canh rau, đậu, lạc tập trung. Rút bớt diện tích trồng mía sang trồng các cây công nghiệp ngắn ngày khác có hiệu quả kinh tế cao hơn. Đẩy mạnh phát triển vùng cam Xã Đoài (Nghệ Lộc, Hưng Nguyên), vùng chanh (Nam Đàn, Hưng Nguyên). Khuyến khích phát triển chăn nuôi lợn sữa, lợn choai, gà, vịt, ngan hướng trứng, hướng thịt. ở các vùng ven biển phát triển nuôi trồng thủy sản tham gia xuất khẩu.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững:*

- *Giải pháp về thủy lợi:* Xây dựng mới một số hồ chứa nước như hồ Bản Mai (Nghệ An), hồ Cửa Đạt (Thanh Hoá)... Đầu tư tu bổ, nâng cấp các công trình thủy lợi nhằm nâng cao hiệu quả tưới. Khoanh vùng tiêu chắc chắn để thực hiện phương châm cao tiêu cao, thấp tiêu thấp. Sửa chữa các công trình ngăn mặn ven biển và các vùng thường xuyên bị nhiễm mặn. Phát triển nguồn nước thượng nguồn.

- *Bố trí cơ cấu mùa vụ thích hợp:* Vụ đông xuân, bắt đầu gieo trồng cuối tháng 11 đến đầu tháng 3, thu hoạch vào tháng 4 - 5 tránh được gió Tây khô nóng vào lúc lúa trổ. Vụ hè thu, bắt đầu từ tháng 5, thu hoạch vào tháng 9 (với lúa thường thu hoạch vào đầu tháng 9) với các loại cây ngắn ngày có thời gian sinh trưởng từ 70 - 120 ngày. Vụ mùa, bắt đầu gieo trồng từ tháng 6 - 7, thu hoạch tháng 10, tháng 11. Vụ đông: Thường bắt đầu trồng từ tháng 9 - 12, thu hoạch tháng 12 đến tháng 2 năm sau.

(ii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Thanh - Nghệ - Tĩnh

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm - nghiệp*: Phát triển trồng rừng nên tập trung vào rừng nguyên liệu giấy, rừng lấy gỗ có thời gian sinh trưởng ngắn. Cây lương thực chủ yếu lúa nước và ngô. Trồng sắn ở vùng đồi thấp cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp chế biến. Đẩy mạnh phát triển vùng cam Nghĩa Đàn, Quỳnh Hợp, Tân Kỳ, vùng cam bù Hương Sơn, Hương Khê (Hà Tĩnh), bưởi Phúc Trạch (Hương Khê, Hà Tĩnh), vùng dứa (Nghĩa Đàn, Nghệ An), Như Thanh, Như Xuân (Thanh Hoá), vùng chè Anh Sơn (Nghệ An), cà phê chè Nghĩa Đàn (Phủ Quỳnh), trong những năm trước mắt cần chăm sóc tốt vườn cao su hiện có. Chăn nuôi bò phát triển theo hai hướng: bò thịt phục vụ nội tiêu và xuất khẩu, bò thịt giống cung cấp cho các tỉnh khác.

b. Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững

Tiếp tục xây dựng các công trình thuỷ lợi nhỏ. Cần có những biện pháp chống xói mòn đất, cụ thể là: áp dụng phương pháp trồng xen, trồng gối giữa các loại cây màu với cây họ đậu, trồng xen cây phân xanh giữa các cây lâu năm để cải tạo đất, chống xói mòn. Tủ gốc, giữ ẩm đất cho cây trồng trong mùa khô. Phục hồi rừng tự nhiên, trồng rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc để chống xói mòn, cân bằng sinh thái bảo vệ rừng đầu nguồn.

(iii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Thanh - Nghệ - Tĩnh:

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông lâm nghiệp*: Cần khoanh nuôi tái sinh kết hợp với trồng rừng. Phát triển cây trám (khu vực núi Hà Tĩnh). Lựa chọn những cây trồng có khả năng chịu hạn: như ngô, sắn, cây họ đậu. Phát triển đàn bò và đàn dê thương phẩm tận dụng nguồn cỏ dưới tán rừng, ven sông, suối.

b. Đề xuất các giải pháp phát triển nông lâm nghiệp bền vững

Cần đẩy mạnh công tác trồng rừng, để nhanh chóng nâng cao độ che phủ của rừng, góp phần giảm thiểu thiên tai và cải thiện môi trường sinh thái cho khu vực. Trên các vùng đất có khả năng khai thác nông nghiệp, xây dựng ruộng bậc thang theo đường đồng mức trên nương rẫy đồng thời sử dụng các giống chịu hạn cao.

2.1.2. Vùng sinh thái nông nghiệp Nam Đèo Ngang

a. *Lợi thế*: Qua kết quả nghiên cứu cho thấy ở vùng này có mùa sinh trưởng 330 - 365 ngày và độ ẩm khá cao thuận lợi cho việc bố trí trồng 3 vụ: vụ xuân + vụ hè thu + rau màu vụ đông. Ở vùng đồi có biên độ nhiệt, chế độ ẩm và số ngày có sương mù cao là điều kiện rất tốt để phát triển các cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả có phẩm chất tốt và năng suất cao.

Với quỹ đất phù sa 110.095 ha và một phần diện tích đất cát, đất mặn, đất phèn vùng có khả năng khai thác mở rộng diện tích cây lương thực, đầu tư thâm canh và quy hoạch các vùng lúa, màu chất lượng cao. Quỹ đất bazan là lợi thế của vùng, tập trung chủ yếu ở Hướng Hoá (Quảng Trị), việc bố trí phát triển cây cà phê, cao su, hồ tiêu và các loại cây ăn quả là thích hợp nhất nhằm khai thác tối đa loại đất quý hiếm này.

b. *Hạn chế*: Vùng này chịu ảnh hưởng trực tiếp và chịu tác hại nặng nề của bão. Đây là vùng có gió Tây khô nóng xuất hiện nhiều và mạnh nhất nước ta. Hàng năm có 1 tháng thiếu ẩm (tháng 6 - 7) ở Quảng Bình và 2-3 tháng ở Quảng Trị (tháng 5 - 8). Độ khoáng hoá và cấp độ đục của nước sông trong vùng thấp (độ khoáng hoá 50 - 100 mg/l, độ đục <100g/m³) ảnh hưởng

đến chất lượng nước tưới cho cây trồng sinh trưởng và phát triển. Tình trạng xâm nhập mặn ở các cửa sông cùng với nạn cát bay, cát nhảy (tập trung chủ yếu ở Quảng Trị và Thừa Thiên - Huế) gây khó khăn lớn cho sản xuất và đời sống nhân dân. Trừ nhóm đất phù sa (chiếm 6,2% diện tích tự nhiên) còn lại đều có phản ứng chua, các chất dinh dưỡng biến động từ nghèo đến khá tùy loại đất và địa hình phân bố.

(i) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bình - Trị - Thiên

a. *Đề xuất các hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp:* Trên vùng đất cát ven biển trồng phi lao Trung Quốc làm bao chắn gió, xoan chịu hạn, bút trồng thuần loại, chà là kết hợp với cây nông nghiệp thời vụ. Lúa vẫn là cây lương thực chủ đạo của tiểu vùng. Phát triển trồng sắn trên vùng đất cát, hình thành và phát triển vùng sản xuất rau tập trung an toàn cung cấp cho khu đô thị và khu công nghiệp, vùng mía nguyên liệu, vùng bưởi Thanh Trà (các xã dọc sông Hương). Khuyến khích phát triển nuôi lợn sữa, lợn choai, lợn lai có tỷ lệ nạc cao, gà, vịt, ngan hướng trứng, hướng thịt. Tận dụng các vùng đất cát, đất trũng ven biển phát triển nuôi trồng thủy sản phục vụ xuất khẩu.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*

- *Giải pháp về thủy lợi:* Xây dựng mới một số hồ chứa như hồ Khe Đá, Phú Hồ, Vạn Phú (Quảng Bình), hồ Khe Ngang, hồ Truồi (Thừa Thiên Huế), hồ ái Tử, Lao Bảo (Quảng Trị). Về chống lũ, ngăn mặn: Tiếp tục và hoàn chỉnh xây dựng hệ thống đê và kênh mương nội đồng Tân - An - Vạn (Quảng Trị).

- *Chống cát bay cát nhảy, cát cháy:*

+ *Biện pháp lâm nghiệp:* Ngoài biện pháp thủy lợi đã nêu trên, biện pháp lâm nghiệp gồm hệ thống đai rừng chia thành các ô (ô nhỏ 1 ha, ô lớn 4 ha) làm ổn định cát trong các ô để trồng cây nông nghiệp.

+ *Biện pháp nông nghiệp:* Sau khi có biện pháp thủy lợi và lâm nghiệp, diện tích trong các ô được ổn định không bị xáo trộn đất, cố định độ ẩm tốt tạo điều kiện cho cây cỏ mọc, cây cỏ tạo mùn cho đất. Khi đất cát có lượng mùn do cây cỏ bổ sung sẽ tăng hút mao dẫn, nước ngầm được hút lên làm tăng độ ẩm các bề mặt, dẫn đến cây cỏ phát triển tốt lên. Cứ theo chu trình này đất cát hoang mạc sau một thời gian nào đó sẽ trở thành đất canh tác.

+ *Biện pháp cấm dân trên vùng cát:* Xây dựng mô hình các làng sinh thái cũng là một biện pháp chống cát bay cát nhảy ở vùng cát.

- *Bố trí cơ cấu thời vụ gieo trồng cây lương thực để né tránh thiên tai:*

Thời vụ Đông Xuân: Để né tránh thiên tai, vụ lúa đông xuân cần bố trí như sau: Tại Quảng Bình, chọn giống có thời gian sinh trưởng 150 ngày, ngày gieo 20 tháng 12, ngày trở vào 25 tháng 4, ngày chín 20 tháng 5. Tại Quảng Trị, chọn giống có thời gian sinh trưởng 150 ngày. Ngày gieo 12 tháng 12, ngày trở dự kiến ngày 17 tháng 4, dự kiến ngày lúa chín ngày 18 tháng 5. Tại Huế, chọn giống có thời gian sinh trưởng 150 ngày, ngày gieo 11 tháng 12 dự kiến ngày trở 16 tháng 4 và dự kiến ngày chín ngày 17 tháng 5.

Vụ hè thu: Tại Quảng Bình, chọn giống có thời gian sinh trưởng 115 - 120 ngày. Ngày gieo ngày 25 tháng 4, dự kiến ngày trở lúa là ngày 31 tháng 7, dự kiến chín ngày 24 tháng 8. Tại Quảng Trị, chọn giống có thời gian sinh trưởng 115 - 120 ngày, gieo ngày 23 tháng 4, dự kiến

ngày trở 28 tháng 7, dự kiến ngày lúa chín 21 tháng 8. Tại Huế, chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng 115 - 120 ngày, ngày gieo là ngày 22 tháng 4, dự kiến ngày trở là ngày 21 tháng 8, dự kiến ngày lúa chín là ngày 10 tháng 9.

Thời vụ lúa mùa: trên vùng đất cao nhờ nước trời. Tại Quảng Trị, chọn giống ngắn ngày có thời gian sinh trưởng là 100 - 110 ngày, ngày gieo ngày 31 tháng 5, dự kiến ngày trở ngày 25 tháng 8, dự kiến ngày chín ngày 25 tháng 9. Tại Huế, chọn giống ngắn ngày có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo ngày 10 tháng 7, dự kiến ngày trở ngày 30 tháng 9, dự kiến ngày chín là ngày 25 tháng 10.

(ii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Bắc Bình - Trị - Thiên

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông - lâm - nghiệp*: Phát triển trồng rừng nên tập trung vào các cây có thời gian sinh trưởng ngắn và có giá trị kinh tế cao. Lúa nước được trồng ở vùng đất thấp giải quyết được nước tưới, hình thành và phát triển các vùng sản xuất (Quảng Bình, Triệu Phong, Cam Lộ (Quảng Trị), vùng cà phê chè (Hương Hoá), vùng hồ tiêu (Vĩnh Linh, Quảng Trị), tập trung đầu tư thâm canh các vườn cao su hiện có. Cây ăn quả chủ yếu phát triển xoài, dứa, chuối. Phát huy thế mạnh của vùng gò đồi phát triển chăn nuôi đại gia súc chủ yếu là bò, Cattle nhanh chóng Sind hoá cải tạo đàn bò.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*

Để khắc phục tình trạng xói mòn rửa trôi đất, biện pháp chủ yếu của tiểu vùng này là các biện pháp kỹ thuật canh tác và trồng cây luân canh với cây họ đậu. Trồng cây công nghiệp dài ngày để hỗn giao với cây rừng phòng hộ nhằm hạn chế thiệt hại do bão đối với rừng sản xuất. Cần đảm bảo hệ số che phủ từ 80% trở lên, bố trí các cây trồng chịu hạn như dứa, sắn...

(iii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Nam Bình - Trị - Thiên

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông lâm nghiệp* : Phát triển trồng rừng nên tập trung vào rừng nguyên liệu giấy và rừng lấy gỗ có thời gian sinh trưởng ngắn. Đẩy mạnh phát triển ngô hè thu. Hình thành và phát triển vùng chuyên rau an toàn cung cấp cho khách du lịch, vùng cà phê chè (A Lưới), vùng hồ tiêu (Hương Trà, Nam Đông). Cây ăn quả chủ yếu là các loại dứa, chuối, cam, quýt, hồng. Chú trọng phát triển chăn nuôi bò thịt, bò sữa phục vụ cho khách du lịch.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*: Biện pháp chống xói mòn chủ yếu của tiểu vùng này là các biện pháp kỹ thuật canh tác hợp lý và hệ thống luân canh trồng xen với cây họ đậu. Ngoài ra còn xây dựng ruộng bậc thang theo đường đồng mức trên diện tích đất dốc, sử dụng các giống chịu hạn năng suất cao. Khoanh nuôi phục hồi tái sinh rừng.

(iv) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Nam Bình - Trị - Thiên

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông lâm nghiệp*: Tăng cường công tác khoanh nuôi tái sinh bảo vệ rừng kết hợp với trồng rừng kinh tế. Đặc biệt phục hồi và trồng rừng tài nguyên sinh học rừng bản địa trồng cây gió bầu hỗn giao với keo lai. Lựa chọn những cây có khả năng chịu hạn: ngô, sắn, cây họ đậu. Tập trung phát triển đàn bò, dê thương phẩm.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*: Cần đẩy mạnh công tác khoanh nuôi tái sinh rừng, trồng rừng để nhanh chóng nâng cao độ che phủ của rừng, góp phần giảm thiểu thiên tai và cải thiện môi trường sinh thái cho khu vực.

2.2. Miền sinh thái nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ

a. *Lợi thế*: miền sinh thái nông nghiệp Duyên hải Nam Trung Bộ có cường độ bức xạ ánh sáng ($>140\text{kcal/cm}^2$) cao hơn hẳn miền sinh thái Bắc Trung Bộ (112 kcal/cm^2), đó là lợi thế đặc biệt cho việc phát triển cây công nghiệp cây ăn quả chất lượng cao xuất khẩu và bố trí 3 vụ lúa/năm. Với nguồn nước mặt phong phú, hệ thống sông ngòi khá dày đặc hàng năm được bồi đắp phù sa màu mỡ có khả năng khai thác mở rộng diện tích hóa màu, lương thực. Tài nguyên nước mặn, nước lợ là mặt mạnh của miền sinh thái này có giá trị nuôi trồng thủy sản và làm muối.

b. *Hạn chế*: Mùa lũ gây úng ngập cho lúa hè thu muộn thu hoạch sau 15 tháng 9. Đây là vùng có mùa khô hạn dài nhất nước ta từ Nha Trang đến Phan Thiết mùa khô kéo dài từ tháng 12 đến tháng 8, lượng mưa dưới mức 50mm, hạn hán hàng năm gây tổn thất lớn cho vụ mùa và vụ hè thu. Độ khoáng hoá nước sông thấp $<50\text{mg/l}$ (trừ khu vực Bình Thuận) ảnh hưởng tới chất lượng nước tưới cho cây trồng sinh trưởng và phát triển. Nạn cát bay, cát nháy, cát chảy đang diễn ra vô cùng mạnh mẽ ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp và đời sống nhân dân tập trung chủ yếu ở các vùng ven biển Ninh Thuận và Bình Thuận. Hiện tượng đất bị hoang mạc hoá đã xuất hiện, đang lan rộng và chi phối đến hệ sinh thái nông nghiệp ở miền trong đó tập trung chủ yếu ở Quảng Ngãi - Bình Định, Ninh Thuận - Bình Thuận.

2.2.1. Vùng sinh thái nông nghiệp Nam - Ngãi

a. *Lợi thế*: Mùa sinh trưởng ở vùng này khá lớn 300 - 365 ngày, số giờ nắng cao, lượng bức xạ quang hợp cao $21 - 22\text{kcal/cm}^2/\text{tháng}$ cho phép bố trí 3 vụ lúa/năm. Vùng có 101.802 ha đất phù sa, đây là nhóm đất tốt, phân bố trên địa hình bằng, thích hợp để trồng lúa, màu và cây công nghiệp ngắn ngày. Hiện nay đã được khai thác triệt để.

b. *Hạn chế*: Chịu ảnh hưởng của gió Tây khô nóng, hạn hán, bão, lũ lụt. Hàng năm có từ 1-2 tháng thiếu ẩm (tháng III-IV). Đặc biệt ở Quảng Ngãi hiện nay đã có khoảng 122 ha diện tích đất đang có hiện tượng hoang mạc hoá.

(i) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam - Ngãi:

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp*: Vùng ven biển lựa chọn cây phi lao lai Trung Quốc, keo lá tràm... Trên các vùng đất cát nhiễm mặn phát triển trồng dừa, vùng đất cát khô cần phát triển vùng điều. Hình thành và phát triển các vùng lúa cao sản, mở rộng diện tích trồng ngô lai. Cây công nghiệp hàng năm tập trung chủ yếu: mía, bông, lạc, đậu tương... Cây ăn quả chủ yếu: xoài, dưa hấu, chuối, măng cầu... Về chăn nuôi nên lựa chọn các giống lợn lai có tỷ lệ nạc cao, trong những năm tới, cơ cấu đàn gà đẻ trứng phải đạt trên 50%. Tận dụng các vùng đất cát, đất trũng ven biển phát triển nuôi trồng thủy sản phục vụ xuất khẩu.

b. Để xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững

- *Giải pháp về thủy lợi*: Dự kiến xây dựng trạm bơm tưới cho 220 ha tại các điểm Ninh An, Diên Phong (Hoà Nhơn), Cẩm Hoà (Hoà Thọ) thuộc tỉnh Đà Nẵng. Các công trình tưới lớn dự kiến là hệ thống thủy lợi Thạch Nham và Hồ Núi Ngang (Quảng Ngãi). Về ngăn mặn giữ ngọt cần tôn cao, mở rộng mặt cắt hai tuyến đê Đế Võng và Cẩm Thanh (Quảng Nam), nâng cấp đê biển tỉnh Quảng Ngãi.

- *Bố trí cơ cấu thời vụ gieo trồng để né tránh thiên tai.* Vụ lúa đông xuân: Tại Đà Nẵng, chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng là 150 ngày, ngày gieo là ngày 25 tháng 11, dự kiến ngày lúa trổ là ngày 20 tháng 3, dự kiến ngày lúa chín là ngày 15 tháng 4. Tại Quảng Ngãi, chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng là 135 ngày, ngày gieo là ngày 20 tháng 11, dự kiến ngày lúa trổ là ngày 15 tháng 3, dự kiến ngày lúa chín là ngày 10 tháng 4.

Lúa hè thu: Tại Đà Nẵng, sử dụng giống lúa có thời gian sinh trưởng là 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 20 tháng 4, dự kiến ngày lúa trổ là ngày 21 tháng 8, dự kiến ngày lúa chín là ngày 5 tháng 8. Tại Quảng Ngãi, sử dụng giống lúa có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 15 tháng 4, dự kiến ngày lúa trổ là ngày 5 tháng 7, dự kiến ngày lúa chín là ngày 31 tháng 8.

Thời vụ lúa mùa trên vùng đất cao nhờ nước trời: Tại Đà Nẵng, chọn giống có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 9 tháng 8, dự kiến ngày trổ là ngày 30 tháng 10, dự kiến ngày lúa chín là ngày 25 tháng 11. Tại Quảng Ngãi, chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 13 tháng 8, dự kiến ngày lúa trổ là ngày 3 tháng 11, dự kiến ngày lúa chín là ngày 30 tháng 11.

Trên các vùng đất có nhiều biểu hiện hoang mạc hoá có thể và cần thiết thực hiện các mô hình kinh tế sinh thái.

(ii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Quảng Nam

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông lâm nghiệp:* Tập trung phát triển trồng rừng kinh tế như rừng nguyên liệu giấy, nguyên liệu cho công nghiệp gỗ... Phát triển ngô ở vùng đất cao trồng xen với cây họ đậu. Cây công nghiệp ngăn ngày tập trung là lạc, mía, thuốc lá, bông... Cây công nghiệp lâu năm chủ đạo là điều, cao su. Cây ăn quả phát triển chủ yếu trồng xoài, chuối, dứa. Tích cực áp dụng các biện pháp cải tạo giống bò có tầm vóc lớn, chất lượng cao phục vụ xuất khẩu.

b. Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững

Các biện pháp là xây dựng các công trình thuỷ lợi nhỏ cung cấp nước tưới phục vụ sản xuất và xây dựng ruộng bậc thang theo đường đồng mức trên diện tích dốc. Ngoài ra còn dùng các biện pháp trồng xen trồng gối với các cây họ đậu. Khoanh nuôi tái sinh rừng và trồng rừng phủ xanh đất trống đồi trọc chống xói mòn, cân bằng sinh thái.

(iii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Quảng Ngãi

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp:* Tập trung phát triển trồng rừng kinh tế trên đất trống đồi trọc. Phát triển ngô, sản trồng xen với cây họ đậu. Cây công nghiệp ngăn ngày chủ yếu là lạc, mía. Cây lâu năm chủ đạo là điều, cao su. Cây ăn quả phát triển chủ yếu là xoài, chuối, dứa. Trong những năm tới tích cực áp dụng các biện pháp cải tạo đàn bò giống để có đàn bò tầm vóc lớn, chất lượng cao phục vụ xuất khẩu.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững :* Các biện pháp chính để chống xói mòn ở tiểu vùng này là xây dựng các công trình thuỷ lợi nhỏ cung cấp nước tưới phục vụ sản xuất và xây dựng ruộng bậc thang theo đường đồng mức trên diện tích dốc. Ngoài ra còn dùng các biện pháp trồng xen trồng gối với các cây họ đậu. Khoanh nuôi tái sinh rừng và trồng

rừng phủ xanh đất trống đồi trọc chống xói mòn, cân bằng sinh thái.

(iv) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Nam - Ngãi

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp*: Tăng cường khoanh nuôi bảo vệ rừng đầu nguồn ở các vùng núi cao kết hợp trồng rừng kinh tế đặc biệt phát triển rừng đặc sản quế (Trà My và Phước Sơn) có giá trị kinh tế cao. Lựa chọn các cây chịu hạn: ngô, lúa cạn, cây họ đậu. Tập trung phát triển đàn bò, dê thương phẩm.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*: Cần đẩy mạnh công tác khoanh nuôi tái sinh rừng và trồng rừng, để nhanh chóng nâng cao độ che phủ của rừng, góp phần giảm thiểu thiên tai và cải thiện môi trường sinh thái cho khu vực.

2.2.2. Vùng sinh thái nông nghiệp Bình Định - Phú Yên

a. *Lợi thế*: Vùng sinh thái này có nền nhiệt cao, tổng tích ôn khoảng 9.500 - 9.700°C, ít biến đổi thuận lợi cho cây trồng phát triển quanh năm ở nhiều tầng và có thể đảm bảo gieo trồng 3 vụ trong năm (ở vùng đồng bằng) nếu có điều kiện về đất và nước. Vùng có 112.848 ha đất phù sa phân bố trên địa hình bằng, thích hợp để trồng lúa, màu và cây công nghiệp ngắn ngày.

b. *Hạn chế*: ảnh hưởng của bão, lũ, lụt, hạn hán, gió Tây khô nóng. ở Bình Định hiện nay có khoảng 786 ha đất đang có hiện tượng hoang mạc hoá. Mùa sinh trưởng ở đây rất ngắn, giảm từ 300 ngày ở Bình Định tới 180 ngày ở Phú Yên, tình trạng thiếu ẩm và khô hạn khá trầm trọng từ 3 tháng ở Bình Định đến 6 tháng ở Phú Yên do vậy nhóm cây ngắn ngày và dài ngày phát triển trong thời gian này phải chú ý tới các biện pháp tưới và giữ ẩm.

(i) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bình Định

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông lâm nghiệp*: Trên vùng đất cát trồng phi lao lai Trung Quốc làm bao chắn gió, xoan chịu hạn, lát Mécicô, điều trồng thuần loại, chà là kết hợp với cây nông nghiệp thời vụ (dưa hấu, cây họ đậu, bông...). Cây lương thực chủ yếu là lúa và ngô. Hình thành các vùng chuyên rau phục vụ các khu đô thị và khu công nghiệp. Phát triển vùng mía cao sản Phù Mỹ, Hoài Nhơn, Phù Cát. Cây ăn quả chủ yếu : Xoài, sầu riêng, dưa hấu, măng cầu... Cần lựa chọn các giống lợn lai có tỷ lệ nạc cao, gà, vịt ngan hướng trứng, hướng thịt. Quy hoạch phát triển nuôi tôm trên đất cát bằng phương pháp nuôi công nghiệp.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*

- *Giải pháp về thủy lợi*: Trong những năm tới xây dựng mới các công trình: Hồ Định Bình năng lực tưới 27.659 ha. Hồ Quảng Hiến năng lực tưới 400 ha. Hồ Phú Tài tưới 643 ha. Về tiêu thoát lũ mở cống tràn và cống Đại Lễ (cửa sông Đại An).

- *Bố trí thời vụ gieo trồng né tránh thiên tai*: Vụ Đông Xuân, chọn giống có thời gian sinh trưởng 135 ngày, ngày gieo từ ngày 15 tháng 11, dự kiến ngày trở là ngày 10 tháng 3, dự kiến ngày lúa chín là ngày 5 tháng 4. Vụ hè thu, chọn giống có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 10 tháng 4, dự kiến ngày lúa trở là ngày 30 tháng 6, dự kiến ngày lúa chín là ngày 20 tháng 7. Vụ mùa, trồng trên đất trông chờ vào mưa như sau: chọn giống có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 25 tháng 8, dự kiến ngày trở là ngày 7 tháng 9, dự kiến ngày lúa chín là ngày 5 tháng 10.

- Đặc biệt trên các vùng đất có nhiều biểu hiện hoang mạc hoá có thể và cần thiết thực hiện các mô hình kinh tế sinh thái như đã bước đầu thử nghiệm ở Mỹ Thắng (Phù Mỹ) và Cát Hiệp (Phù Cát).

(ii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Phú Yên

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp*: Vùng ven biển trồng phi lao Trung Quốc, xoan chịu hạn. Hình thành các vùng lúa cao sản, mở rộng diện tích trồng ngô lai, phát triển sản trồng xen với cây họ đậu. Cây công nghiệp hàng năm phát triển là mía, bông xen với cây họ đậu. Vùng cát nhiễm mặn phát triển cây dừa, vùng cát khô cần khai thác trồng điều. Trong những năm tới, lựa chọn các giống lợn lai tỷ lệ nạc cao. Đưa các giống gà thịt của Trung Quốc vào sản xuất trên diện rộng như gà Tam Hoàng, gà Lương Phượng. Quy hoạch nuôi tôm cao triều trên đất cát theo phương thức thâm canh hoặc nuôi công nghiệp.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*

- *Giải pháp về thủy lợi*: Nâng cấp hệ thống kênh mương đập Tân Giang Thượng huyện Tuy Hoà, tưới 100 ha lên 350 ha. Xây dựng mới khoảng 17 hồ đập phục vụ diện tích tưới khoảng 5.816 ha. Ngoài ra còn xây dựng các hệ thống cống tiêu, đê ngăn mặn và kè bảo vệ sông.

- *Bố trí thời vụ cây trồng để né tránh thiên tai*: Vụ đông xuân, chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng 135 ngày, ngày gieo là ngày 10 tháng 11, dự kiến ngày lúa trở là ngày 5 tháng 3, dự kiến ngày lúa chín là ngày 31 tháng 3. Vụ hè thu, chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng là 100-110 ngày, ngày gieo là ngày 8 tháng 4, dự kiến ngày lúa trở là ngày 25 tháng 6, dự kiến ngày lúa chín là ngày 15 tháng 7. Vụ mùa, bố trí thời vụ lúa mùa trên đất vùn cao tránh úng ngập né tránh thiên tai: chọn giống có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 25 tháng 8, dự kiến ngày lúa trở là ngày 3 tháng 11, dự kiến ngày lúa chín là ngày 5 tháng 12.

(iii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Bình - Phú

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp*: Tập trung phát triển trồng rừng kinh tế trên đất trống đồi trọc. Lựa chọn công thức luân canh với các cây họ đậu, cây lương thực trồng cạn với cây bông vải tăng hệ số sử dụng đất, hình thành các vùng chuyên rau cung cấp cho các khu công nghiệp. Cây công nghiệp lâu năm chủ yếu là điều, cây ăn quả: xoài, măng cầu, dứa, chuối. Ngoài ra còn phát triển chăn nuôi bò, dê tận dụng nguồn thức ăn dưới tán rừng và diện tích đồi núi chưa sử dụng.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm bền vững*

Chống và hạn chế xói mòn ở tiểu vùng này chủ yếu là làm các công trình thủy lợi nhỏ và xây dựng ruộng bậc thang theo đường đồng mức trên vùng đất dốc. Ngoài ra còn trồng xen, trồng gối các cây họ đậu vừa để chống xói mòn, vừa cải tạo đất. Cần chú ý đến việc trồng các đai rừng chắn gió và công trình chắn gió.

(iv) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Bắc Phú Yên

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp*: Khoanh nuôi tái sinh rừng kết hợp với trồng rừng kinh tế. Lựa chọn các cây có khả năng chịu hạn: ngô, sắn, lúa cạn, bông xen với cây họ đậu. Tập trung phát triển đàn bò, dê thương phẩm.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*: Giải pháp chủ yếu ở tiểu vùng này là khoanh nuôi tái sinh rừng kết hợp với trồng rừng đầu nguồn để tăng độ che phủ bảo vệ môi trường sinh thái. Đối với những vùng có khả năng phát triển sản xuất nông nghiệp, có thể xây dựng các ruộng bậc thang để trồng lúa nương và các cây hoa màu trồng cạn, kết hợp các mô hình nông lâm để tăng hiệu quả các tầng sinh thái.

(vi) *Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Nam Phú Yên*

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp*: Phát triển trồng rừng kinh tế bằng việc trồng cây lấy gỗ, trồng rừng nguyên liệu chế biến gỗ ván dăm, gỗ xây dựng có thời gian sinh trưởng ngắn. Phát triển trồng các loại cây dược liệu quý hiếm. Lựa chọn các cây trồng chịu hạn và bố trí thời vụ nhờ nước trời: ngô, lúa cạn, cây họ đậu, bông, điều...Phát triển chăn nuôi bò và dê thương phẩm.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*

Giải pháp chủ yếu là khoanh nuôi tái sinh rừng kết hợp với trồng rừng bảo vệ rừng đầu nguồn, nâng tỷ lệ che phủ góp phần điều hoà nước các sông, bảo vệ bờ đập, chống xói mòn bảo vệ đất, giảm nhẹ thiên tai. Xây dựng các ruộng bậc thang theo đường đồng mức để sản xuất nông nghiệp.

2.2.3. *Vùng sinh thái nông nghiệp Nam Đèo Cả đến Bình Thuận*

a. *Lợi thế*: Tổng nhiệt độ năm cao (lên tới 10.000°C) ở vùng đồng bằng, tổng số giờ nắng lên tới gần 3000 giờ/năm, lượng bức xạ quang hợp lớn là điều kiện để các loại cây trồng có năng suất tiềm năng cao. Ở những vùng chủ động về thủy lợi và có trình độ thâm canh có thể bố trí 3 vụ cây ngắn ngày. Khí hậu ở đây thích hợp với các cây như: ngô, mía, thuốc lá, bông, nho. Trên các dải đất cát ven biển có thể trồng cây điều ghép, nhãn chịu hạn, cây neem (xoan chịu hạn)... ở các vùng gò đồi có thể phát triển nhãn chịu hạn, điều ghép và phát triển đồng cỏ cho chăn nuôi đại gia súc như bò, cừu, dê thương phẩm.

Là vùng nước biển có độ mặn cao nhất nước (chủ yếu vùng ven biển Ninh Thuận) tạo điều kiện phát triển diêm nghiệp.

b. *Hạn chế*: Bão là một yếu tố đặc biệt nguy hiểm, mùa bão trùng với mùa mưa gây nên lũ lụt ảnh hưởng rất lớn đến đời sống và sản xuất nông nghiệp của người dân trong vùng. Đây là vùng khô hạn nhất nước ta. Đặc biệt riêng khu vực Vạn Ninh - Ninh Hoà (Khánh Hoà) còn chịu ảnh hưởng của gió Tu Bông đã ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và phát triển của nhiều loại cây trồng nhất là cây trồng vụ đông xuân. Độ dài mùa sinh trưởng ngắn nhất trong cả nước do đó chủ động tưới tiêu và các biện pháp giữ ẩm cho đất là biện pháp hàng đầu trong sản xuất nông nghiệp. Tình trạng cát bay, cát nhảy, cát chảy đang diễn ra vô cùng mạnh mẽ ở các đồi, dụn cát ven biển (tập trung chủ yếu ở vùng ven biển Ninh Thuận, Bình Thuận) ảnh hưởng đến đời sống của nhân dân trong vùng. Tình trạng xâm nhập mặn ở các cửa sông và sự bốc mặn từ nước ngầm mặn vào các vùng đất canh tác gây khó khăn cho sản xuất và đời sống, làm nhiễm mặn nguồn nước và đất.

Hiện nay ở Ninh Thuận đã xuất hiện 89.995 ha, ở Bình Thuận xuất hiện 81.021 ha diện

tích đất hoang mạc hoá. Trong tương lai, nếu không có giải pháp hữu hiệu thì khả năng lan rộng quá trình hoang mạc hoá là rất lớn, ở Ninh Thuận 38,5% so với tổng diện tích tự nhiên, ở Bình Thuận 36,4% so với tổng diện tích tự nhiên diện tích đất có khả năng hoang mạc hoá.

(i) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bắc Khánh Hoà

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông lâm nghiệp:* Đưa nhanh các giống phi lao Trung Quốc có độ chịu hạn cao tạo ra hệ thống đai rừng phòng hộ. Cây lương thực chủ yếu phát triển lúa nước và ngô. Hình thành vùng chuyên rau cung cấp cho các khu đô thị và khu công nghiệp, mở rộng diện tích trồng mía cung cấp nguyên liệu cho nhà máy mía đường Ninh Hoà. Cây lâu năm chủ yếu là dừa và điều. Trong những năm tới phát triển đàn heo theo hướng nạc hoá, tiếp tục nuôi các giống vịt, gà, ngan siêu thịt, siêu trứng của Pháp, Trung Quốc. Vùng ven biển phát triển nuôi trồng thủy sản tham gia xuất khẩu.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững:*

- *Giải pháp về thủy lợi:* Nâng cấp hồ Đá Bàn, hồ Suối Trâu, hồ Suối Sim, đập Buôn Dung, đập Buôn Tương. Xây dựng mới 5 công trình đảm bảo cho diện tích tưới 3.390 ha, 4 hồ chứa đảm bảo diện tích tưới 3.350 ha. Về tiêu úng thoát lũ: khai thông các tuyến sông Cái, sông Đá Bàn, suối Bàu Sâu, suối Nhà Chay. Về chống lũ ngăn mặn: Xây dựng tuyến đê biển xã Ninh Thọ.

(ii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam Khánh Hoà:

a. *Đề xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp:* Vùng ven biển trồng phi lao Trung Quốc, điều thuần loại, dừa... Lúa nước được trồng bằng các giống mới chất lượng cao, phát triển các vùng chuyên rau cung cấp cho khu công nghiệp và đô thị. Phát triển vùng xoài Cam Ranh, chuối Diên Khánh. Cần lựa chọn các giống lợn lai có tỷ lệ nạc cao đưa vào sản xuất theo mô hình trang trại quy mô vừa và lớn. Vùng ven biển quy hoạch nuôi tôm cao triều trên đất cát theo phương thức thâm canh hoặc nuôi công nghiệp để cung cấp sản phẩm cho xuất khẩu.

b. *Đề xuất các giải pháp phát triển nông lâm nghiệp bền vững:*

- *Giải pháp thủy lợi:* Nâng cấp cải tạo hồ Cam Ranh, trạm bơm Diên Điền (Diên Khánh). Xây dựng hồ chứa tưới cho 150 ha (Cam Ranh). Tiêu úng thoát lũ: Nạo vét lòng sông Cái Nha Trang. Ngăn mặn, giữ ngọt: Xây dựng tuyến từ cửa sông Giỏ Tá đến cửa sông Cạn, xây dựng tuyến đê Bàu Dục (Cam Ranh).

- *Bố trí cơ cấu cấu thời vụ gieo trồng hợp lý để né tránh thiên tai:* Thời vụ gieo trồng lúa đông xuân: Tiểu vùng này chọn giống lúa có thời gian sinh trưởng 135 ngày, gieo ngày 5 tháng 11, dự kiến ngày trở vào 28 tháng 2, dự kiến lúa chín vào ngày 25 tháng 3. Thời vụ gieo trồng lúa hè thu: Chọn giống có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, gieo trồng ngày 5 tháng 4, lúa trở dự kiến ngày 20 tháng 6, dự kiến lúa chín vào ngày 10 tháng 7. Thời vụ gieo trồng lúa mùa trên đất trũng chờ vào mưa: ở tiểu vùng này chọn giống có thời gian sinh trưởng là 100 - 110 ngày, ngày gieo là ngày 5 tháng 8, dự kiến ngày trở vào ngày 25 tháng 10, dự kiến ngày lúa chín vào ngày 20 tháng 11.

(iii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam Ninh Thuận

a. *Đề xuất các hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp:* Vùng ven biển trồng phi lao Trung

Quốc làm bao chắn gió, điều, bút trồng thuần loại, chà là kết hợp với cây nông nghiệp (Cà chua, cà rốt, dưa leo, cây họ đậu xen bông...). Cây lương thực chủ yếu là lúa nước và ngô, hình thành các vùng chuyên rau cung cấp cho khu đô thị và khu công nghiệp. Phát triển vùng nho Phan Rang, Ninh Phước, vùng công nghiệp muối Cà Ná, Quán Thử, Tri Hải. Chăn nuôi lợn thịt lựa chọn các giống lợn lai có tỷ lệ nạc cao, tăng trọng nhanh. Đưa các giống gà thịt của Trung Quốc vào sản xuất trên diện rộng. Vùng ven biển phát triển nuôi trồng thủy sản.

b. Đề xuất các giải pháp phát triển nông lâm nghiệp bền vững:

- Giải pháp thủy lợi: Điều tiết hồ Đa Nhim theo yêu cầu tưới.
- Giải pháp chống cát bay, cát nhảy, cát chảy ở vùng ven biển: Giống như biện pháp chống cát bay cát nhảy ở tiểu vùng đồng bằng Bình Trị Thiên.

(iv) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bắc Bình Thuận

a. Đề xuất các hệ thống canh tác nông lâm nghiệp ở tiểu vùng: Các mô hình hiệu quả cao được áp dụng là: mô hình trồng bắp lai, đậu đỗ 2, 3 vụ, mô hình trồng điều, mô hình chăn nuôi bò thịt, dê + trồng cỏ năng suất cao (cỏ voi, Stylo) và mô hình rau sạch an toàn...

b. Đề xuất các giải pháp phát triển nông lâm nghiệp bền vững:

- Giải pháp thủy lợi: Đây là một trong những vùng khô hạn nhất, vận chuyển nước từ xa đến sẽ khó khăn và tốn kém vì vậy giải pháp thủy lợi ở đây là xây dựng hồ chứa Đá Bạc.
- Khai thác tối ưu tài nguyên thiên nhiên, khí hậu đất đai, với những mô hình nêu trên

(v) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Nam Bình Thuận

a. Đề xuất các hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp: Cây lương thực chủ yếu lúa nước và ngô, điều, xoài trồng xen với cây họ đậu, hình thành vùng chuyên rau, thanh long. Các mô hình nông lâm kết hợp: cây xoài, nhãn keo chịu hạn hoặc trồng cây neen kết hợp với hoa màu. ở các vùng cát có địa hình bằng thoải ven biển quy hoạch nuôi tôm thâm canh và bán thâm canh với thiết kế địa dạng có lớp chống thấm Polyme.

b. Đề xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững:

- Giải pháp về thủy lợi: Cần xây dựng hồ chứa ở thượng và hạ lưu sông Dinh. Xây dựng các công trình nhỏ ven biển (đập Suối Kẽ, đập Suối Cát, cống ngăn mặn Tân Thành) cần được hoàn chỉnh để phát huy năng lực tưới vì có nguồn nước ổn định.

- Giải pháp chuyển đổi cơ cấu mùa vụ: Thời vụ lúa đông xuân, sử dụng giống lúa có thời gian sinh trưởng 120 ngày, gieo ngày 25 tháng 11, dự kiến ngày trổ 28 tháng 11, dự kiến ngày chín ngày 15 tháng 3.

Thời vụ lúa hè thu, sử dụng giống lúa có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, ngày gieo 20 tháng 3, dự kiến lúa trổ ngày 10 tháng 6, dự kiến lúa chín vào ngày 5 tháng 7. Thời vụ lúa mùa sử dụng giống lúa có thời gian sinh trưởng 100 - 110 ngày, gieo ngày 1 tháng 7, dự kiến lúa trổ ngày 20 tháng 9, dự kiến lúa chín vào ngày 15 tháng 10.

- Giải pháp chống cát bay, cát nhảy: giống như tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồng bằng Bình - Trị - Thiên.

(vi) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Khánh Hòa

a. *Để xuất các hệ thống canh tác nông lâm nghiệp:* Tiếp tục trồng rừng nguyên liệu khai thác gỗ và làm nguyên liệu cho ngành thủ công mỹ nghệ. Tiếp tục hình thành các vùng chuyên canh lúa Diên Khánh, Cam Ranh, mở rộng diện tích trồng ngô, mía, thuốc lá. Phát triển trồng điều trên đất trống đồi trọc. Chăn nuôi đại gia súc là thế mạnh của tiểu vùng chủ yếu là bò và dê thương phẩm.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông lâm nghiệp bền vững:*

Biện pháp chống xói mòn chủ yếu ở tiểu vùng này là xây dựng các công trình thủy lợi nhỏ cung cấp nước tưới phục vụ sản xuất và xây dựng ruộng bậc thang theo đường đồng mức trên diện tích dốc. Ngoài ra còn dùng các biện pháp trồng xen trồng gối với các cây họ đậu Đây là tiểu vùng mà rừng đã bị khai thác nhiều nên cần phải có các biện pháp phục hồi vốn rừng bằng việc khoanh nuôi tái sinh, khoanh nuôi bảo vệ và trồng rừng mới.

(vii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Ninh Thuận

a. *Để xuất các hệ thống canh tác nông lâm nghiệp ở tiểu vùng:* Phát triển trồng rừng kinh tế trên đất trống đồi trọc. Đối với cây hàng năm nên lựa chọn các cây trồng có khả năng chịu hạn tốt như: bông, đậu tương, ngô, sắn, lúa cạn. Đối với cây lâu năm chọn cây điều làm chủ đạo, ngoài ra có thể phát triển cây cao su. Tiếp tục phát triển cây ăn quả hàng hoá chủ yếu là nho. Phát triển chăn nuôi tiểu vùng tập trung vào các loại đại gia súc chủ yếu là cừu, bò, dê thương phẩm.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông lâm nghiệp bền vững:*

Để đảm bảo các nguồn tài nguyên đất đai không bị suy kiệt, rửa trôi, các biện pháp chống xói mòn sẽ được chú ý, trồng cỏ chống xói mòn, vừa làm thức ăn cho gia súc. Bên cạnh đó, sử dụng tập đoàn giống cây chịu hạn.

(viii) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp đồi Bình Thuận

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông - lâm nghiệp:* Phát triển trồng rừng kinh tế trên đất trống đồi trọc. Cây lương thực chủ yếu là lúa nước và ngô. Cây công nghiệp hàng năm nên phát triển mạnh cây bông, đậu tương, lạc, mía... Cây ăn quả chủ yếu là thanh long, nho... Phát triển chăn nuôi bò thịt, dê thương phẩm và cừu.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển bền vững*

Biện pháp chống xói mòn chủ yếu ở tiểu vùng này là xây dựng ruộng bậc thang theo đường đồng mức, biện pháp luân canh với cây họ đậu và trồng rừng phủ xanh đất trống đồi trọc.

(ix) Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp núi Khánh Hoà

a. *Để xuất hệ thống canh tác nông lâm nghiệp:* Tăng cường khoanh nuôi, bảo vệ rừng phòng hộ đầu nguồn ở các vùng núi cao, phát triển trồng rừng kinh tế. Lựa chọn các cây trồng có khả năng chịu hạn: ngô, lúa cạn, cây họ đậu, điều.

b. *Để xuất các giải pháp phát triển nông - lâm nghiệp bền vững*

Cần tăng cường bảo vệ làm giàu vốn rừng tự nhiên hiện có kết hợp trồng rừng trên các vùng đất trống đồi trọc để nhanh chóng nâng cao độ che phủ của rừng, góp phần giảm thiểu thiên tai và cải thiện môi trường sinh thái cho khu vực.

KẾT LUẬN

1. Duyên hải miền Trung được phân chia thành 5 cấp lãnh thổ: cấp miền, cấp vùng, tiểu vùng, đơn vị sinh thái và ô sinh thái
2. Miền sinh thái nông nghiệp được nghiên cứu trên các khía cạnh đặc điểm: biên độ nhiệt trong năm, bức xạ tổng cộng trung bình năm; số giờ nắng trong năm, chế độ mùa Đông, độ khoáng hoá và độ cứng nước sông, những lợi thế và hạn chế trong sản xuất nông nghiệp.
 - 2.1. Miền sinh thái nông nghiệp Bắc Trung Bộ: Thuận lợi để phát triển lúa và rau màu, vụ mùa và vụ Đông Xuân, cây ăn quả và cây công nghiệp chịu lạnh... Tuy nhiên, sản xuất nông nghiệp ở đây còn bị nhiều hạn chế: mưa bão gây lũ lụt, úng ngập vụ mùa, ảnh hưởng tới lúa hè thu muộn và lúa mùa, hạn hán và gió Tây khô nóng...
 - 2.2. Miền sinh thái nông nghiệp Nam Trung Bộ: Do có nhiệt lượng và bức xạ quang hợp cao nhất nước ta nên có thể phát triển 3 vụ lúa ở đây. Năng suất sinh khối và năng suất tiềm năng của nhiều loại cây trồng ở đây cao nhất nước. Song miền này có nhiều thiên tai bất lợi cho sản xuất nông nghiệp như: bão, ngập úng, lũ lụt trên các sông gây tác hại lớn cho mùa màng; khô hạn và gió khô nóng thường xuyên, đất khô cằn, thoái hoá và bị nhiễm mặn, phèn.
3. Vùng sinh thái nông nghiệp được nghiên cứu trên các khía cạnh, đặc điểm về bốc thoát hơi tiềm năng, mùa sinh trưởng và chế độ khí hậu. Đồng thời với việc xác định mùa sinh trưởng ở từng vùng, thời gian thiếu ẩm trong các tháng cũng được xác định
4. Tiểu vùng sinh thái nông nghiệp: được xác định trên cơ sở các phân tích nghiên cứu về tự nhiên, hiện trạng sản xuất nông nghiệp và đề xuất các hệ thống canh tác đồng thời đề ra các giải pháp nhằm hạn chế những bất lợi về tự nhiên cho từng vùng
5. Đơn vị sinh thái, do số lượng đơn vị sinh thái rất lớn nên chúng được nhóm thành 404 loại đơn vị sinh thái, bao gồm các đặc trưng sau: các xứ, lượng mưa, nhóm đất và chế độ tuổi
6. Các ô sinh thái: được xác định dựa vào đặc điểm về loại đất, độ dốc, tầng dày và các đặc trưng của các đơn vị sinh thái
7. Các số liệu và bản đồ của toàn vùng Duyên hải miền Trung đã được số hoá và hệ thống thành cơ sở dữ liệu, thuận tiện cho việc truy cập, tham khảo và cập nhật cho người sử dụng.
8. Đề nghị: Nghiên cứu tiếp về hệ thống phân loại cho 2 cấp phân vị lãnh thổ là đơn vị sinh thái và ô sinh thái, là cơ sở đề xuất phương hướng và giải pháp cho từng đơn vị phân loại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Mai Trọng Thông (1998). *Thành lập bản đồ phân loại khí hậu Việt Nam tỷ lệ 1/1.000.000*. Báo cáo đề mục thuộc đề tài cấp Trung tâm KHTV & CNQG. Viện Địa Lý.
2. Mai Trọng Thông, Nguyễn Thị Hiền (1999). *Đánh giá vai trò khí hậu trong quá trình hoang mạc hoá và đề xuất các giải pháp cải tạo khí hậu nhằm chống hoang mạc hoá ở Nam Trung Bộ* (Ninh Thuận, Bình Thuận). Báo cáo đề mục thuộc đề tài cấp Nhà nước mã số 07 - 01 Viện Địa Lý.

3. Ngô Đình Tuấn (1995). *Nghiên cứu cân bằng nước phục vụ phát triển dân sinh kinh tế vùng Duyên hải miền Trung* (từ Quảng Bình đến Ninh Thuận). Chương trình KC - 12. Đề tài KC - 12 - 03.
4. Nguyễn Đình Kỳ (1980). *Vấn đề phân loại đất Việt Nam*. Thông báo khoa học VKHVN, Hà Nội.
5. Nguyễn Đình Kỳ (1980). *Nghiên cứu phát sinh và thoái hóa đất Việt Nam*. Đề tài khoa học cơ bản 1996 - 1997.
6. Nguyễn Thị Hiền (1994). *Tài nguyên khí hậu vùng Bắc Trung Bộ*. Báo cáo đề mục thuộc đề tài cấp Nhà nước. Viện Địa Lý.
7. Phòng Địa lý khí hậu (2001). *Số liệu khí hậu*.
8. Trường Đại học Thủy lợi (2001). Báo cáo tổng kết. Đề tài điều tra cơ bản : "Điều tra đánh giá hiện trạng về môi trường sinh thái vùng đất cát và các đầm phá ven biển miền Trung nhằm chống sa mạc hoá, bảo vệ môi trường, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội".
9. Viện Kinh tế Nông nghiệp (2003). *Báo cáo kết quả khảo sát một số mô hình làm giàu trên đất cát ở vùng Bắc Trung Bộ*.
10. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp (1981). *Phân vùng sinh thái Việt Nam*.
11. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp (1996). *Bản đồ phân vùng sinh thái nông nghiệp vùng Đồng bằng sông Cửu Long*.
12. Andrey, N.C (1993). Dictionary of geography, Peuguibooks, India.
13. FAO - UNEP (1978). The application of landsat imagery to soil degradation mapping at 1/5.000.000. Rome, Italy.
14. FAO - UNEP (1982). Provisional methodology for assessment and mapping of desertification at 1/25.000.000. Rome, Italy.
15. FAO (1993). Agro - ecological for national planning. The example of Kenya - FAO Soil bulletin No 67.
16. Lodha, R.M (1995). Dictionary of geography. India.

Summary

1. Classification criteria system of agro - ecological zoning:

Following an analysis of natural and agriculture resources: land resource, pedological geographical and topographical zoning, water resource, agro - climatic zoning, desertification, length of growing period, spatial disperse of natural resource factors and agricultural ecology presents clearly and distinctively at various scales. The Central Coastal region is divided into classified 5 levels: zone, division, sub - division, unit and cell levels. The whole region consists of 2 zones, 5 divisions, 25 sub - divisions, 1,690 units (composing 405 groups of ecological units) and 20,839 agro - ecological cells.

1.1. The Northern Central Coastal ecological zone. This zone includes 2 the following agro - ecological divisions:

- The Northern Deo Ngang agro - ecological division: composes 3 sub - divisions with 604 ecological units (polygons) that are classified into 92 groups of ecological units.

- The Southern Deo Ngang agro - ecological division: composes 4 sub - divisions with 240 ecological units (polygons) that are classified into 59 groups of ecological units.

1.2. The Southern Central Coastal ecological zone. This zone includes 3 the following agro - ecological divisions:

- The Nam - Ngai agro - ecological division: composes 4 sub - divisions with 199 ecological units (polygons) that are classified into 53 groups of ecological units.
- The Binh Dinh - Phu Yen agro - ecological division: composes 5 sub - divisions with 207 ecological units (polygons) that are classified into 69 groups of ecological units.
- The Southern Deo Ca - Binh Thuan agro - ecological division: composes 9 sub - divisions with 440 ecological units (polygons) that are classified into 132 groups of ecological units.

2. Comparative advantages and constraints of ecological zones, divisions and sub - divisions.

3. Measures for sustainable agro - forestry development in ecological sub - divisions.

ẢNH HƯỞNG CỦA CANH TÁC NƯƠNG RẦY ĐẾN ĐỘ PHÌ ĐẤT Ở VÙNG NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM-TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU Ở BA BỂ- BẮC KẠN

ĐỖ THỊ LAN¹, NGUYỄN NGỌC NÔNG²

1. Đặt vấn đề

Canh tác nương rẫy trên đất dốc khu vực vùng cao là một biểu hiện của mối quan hệ gắn bó lâu dài và truyền thống giữa con người với môi trường tự nhiên. Canh tác nương rẫy đã được bảo tồn như là một hình thức nông nghiệp nguyên thủy của vùng nhiệt đới. Nó giữ vị trí quan trọng trong đời sống vật chất và tâm linh của con người và tiếp tục trong tương lai như là một sự bảo lưu văn hóa của một số tộc người sống ở khu vực vùng cao của đất nước.

Trong thực tế nhiều năm nay, người nông dân đã tiến hành nhiều hoạt động nông nghiệp trên một diện tích lớn của đất dốc vì mục đích sản xuất lương thực cung cấp cho nhu cầu ngày càng tăng của sự gia tăng dân số, khai thác nguyên vật liệu cho sự phát triển của công nghiệp, đặc sản và nhiều lý do khác dẫn đến mở rộng diện tích sản xuất nông nghiệp. Việc sử dụng bừa bãi và vượt quá khả năng cho phép của sự cân bằng về sinh thái là điều kiện thích hợp cho thoái hoá đất và hậu quả là làm cho rừng bị tàn phá, thu hẹp, đất bị xói mòn rửa trôi dẫn đến bị thoái hoá nghiêm trọng: Dinh dưỡng nghèo kiệt, thay đổi về cấu trúc vật lý, sự phát triển mạnh của cỏ dại. Như một hậu quả tất yếu qua nhiều năm canh tác dưới tác động tiêu cực của canh tác nương rẫy đã xuất hiện nhiều gia đình nông dân có thu nhập thấp, sản phẩm sản xuất ra không đủ cung cấp cho nhu cầu của gia đình và vòng xoáy đó tiếp tục dẫn đến sự nghèo đói của người nông dân. Trên cơ sở thực tiễn đó, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của canh tác nương rẫy đến sự thay đổi độ phì của đất nhằm làm cơ sở xác thực cho các phương thức canh tác đất dốc và làm cơ sở cho sự khuyến cáo, lựa chọn các phương thức sử dụng đất phù hợp, có hiệu quả và lâu bền, từng bước ngăn chặn quá trình suy thoái đất dốc.

2. Mục đích nghiên cứu

1. Nghiên cứu tình hình kinh tế, xã hội ở xã Địa Linh, Ba Bể, Bắc Kạn, đặc biệt là hiểu biết về thực tế sử dụng đất của vùng nghiên cứu: Các hình thức canh tác truyền thống đốt nương làm rẫy, bỏ hoá ngắn và nương rẫy định canh.

2. Nghiên cứu cụ thể các chỉ tiêu độ phì của đất với sự phụ thuộc vào thời gian sử dụng đất.

3. Nghiên cứu tác động của xói mòn đất đến tính chất lý, hoá học và ảnh hưởng của nó đến năng suất cây trồng.

^{1,2}. Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên.

3. Phương pháp nghiên cứu

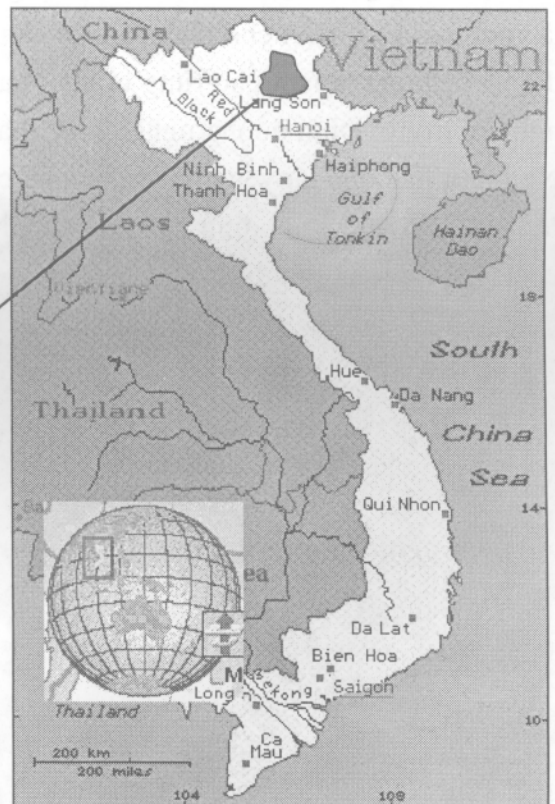
Để đạt được mục tiêu 1, đề tài đã tiến hành điều tra 45 hộ gia đình ở 3 mức sống: Giàu, trung bình và nghèo, theo bảng mẫu câu hỏi chuẩn có kết hợp phương pháp PRA- để hiểu được thực trạng kinh tế, xã hội của vùng nghiên cứu.

Để đạt được mục tiêu 2 và 3, đề tài đã tiến hành bố trí thí nghiệm đo mức độ xói mòn kết hợp với lấy mẫu và phân tích đất ở các mảnh thí nghiệm khác nhau như sau:

1. Đất còn rừng che phủ
2. Mảnh thứ 1 đất 1 năm sau đốt nương
3. Mảnh thứ 2 đất 4 năm sau đốt nương - trồng ngô
4. Mảnh thứ 3 đất bỏ hoá tự nhiên
5. Mảnh thứ 4 đất chỉ có cỏ tranh mọc (*Imperata cylindrica*)
6. Mảnh thứ 5 nông lâm kết hợp với tàn dư thực vật che phủ

Đất lấy mẫu để phân tích ở tầng mặt (0-30cm) và tầng dưới đất (31-60cm) tại 2 thời điểm: trước vụ mưa (tháng 4) và sau vụ mưa (tháng 10) và tiến hành phân tích các chỉ tiêu:

- Hàm lượng đạm tổng số (Nt), hàm lượng hữu cơ (Ct) và lân dễ tiêu (P_2O_5) theo phương pháp Brây
- pH và hàm lượng tổng số của Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na, Fe^{+2} , Al^{+3} , Mn, Zn, Cu, Pb, S, Cr, Cd, Co, Mo, Ni.
- Dung tích hấp phụ của đất (T), Độ no Bazo (V%), khả năng trao đổi Cation: Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na, Fe^{+2} , Al^{+3} , Mn.
- Độ chặt đất qua khảo sát ngoài đồng đo trực tiếp trên các tầng đất bằng máy đo độ chặt



Sơ đồ: Vùng nghiên cứu

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Tình hình cơ bản và lịch sử sử dụng đất đai vùng nghiên cứu

Địa hình xã khá phức tạp, chủ yếu là đồi núi, xen kẽ là những con suối, ruộng bậc thang và đồi núi thấp. Qua phỏng vấn già làng và thu thập tài liệu thì lịch sử sử dụng đất của vùng nghiên cứu trải qua 4 giai đoạn sau:

- **1954:** Cải cách ruộng đất, tất cả người giàu và nghèo trong xã, các thôn, các bản đều được chia ruộng đất như nhau.

- **1960:** Tháng 9 năm 1960 các hợp tác xã nông nghiệp được thành lập. Theo các già làng thì thời gian này còn nhiều rừng nguyên sinh, còn có hươu, hổ, gấu ... chưa có sự thay đổi hệ thống sử dụng đất.

- **1979:** Hơn 200 gia đình di cư từ biên giới phía bắc tới Na Hang và Ba Bể. Chỉ trong một thời gian ngắn 2000 ha rừng bị đốt phá theo canh tác truyền thống đốt nương làm rẫy. Do nhu cầu lương thực và sự tăng trưởng nhanh của dân số, người nông dân phải đốt rẫy tại những nơi đất quá dốc, nơi này ở những nước phát triển người ta giữ rừng đầu nguồn và là nơi bảo vệ nguồn nước(Phan Xuân Dũng, 2001).

- **1981:** Hoạt động của hợp tác xã nông nghiệp tan rã. Sự nghèo đói và thiếu lương thực là một vấn đề tồi tệ. Già làng nói rằng các rừng nguyên sinh trong giai đoạn 1970-1982 bị chặt phá tới 40%, nguyên nhân ở đây chủ yếu là do sự thiếu lương thực do dân số tăng quá nhanh, do sự quản lý kém của hợp tác xã nông nghiệp.

- **1990 đến nay:** Nhờ chính sách giao ruộng đất, giao rừng cho nông dân và chương trình 327, diện tích rừng đã dần được phục hồi.

Xã Địa Linh có tổng số hộ là 595 hộ, với tổng số nhân khẩu là 2.863 người, trong đó nhân khẩu nông nghiệp là 2.825 người, tổng số lao động nông nghiệp là 1.315 người. Xã có 1 trường phổ thông, trình độ dân trí thấp. Kinh tế chủ yếu là tự cung tự cấp, sản xuất và canh tác lạc hậu, việc áp dụng tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất rất hạn chế. Sản xuất nông, lâm nghiệp hiệu quả còn thấp, tình trạng đốt phá rừng làm nương rẫy vẫn thường xuyên xảy ra.

Bảng 1: Tiêu chuẩn đánh giá mức độ giàu nghèo của xã Địa Linh (2002)

Chỉ tiêu đánh giá	Giàu	Trung bình	Nghèo	Rất nghèo
Có nhà to và kiên cố	Có nhà to và kiên cố	Có nhà to, nhưng chưa kiên cố	Nhà nhỏ	Nhà nhỏ, tạm thời
Số bò, trâu (con)	> 7	3-6	1-2	0
Số lợn (con)	> 10	5-9	3-4	1-2
Lượng lương thực	Dư thừa, có thể đem bán	Đủ lương thực	Thiếu lương thực 3 tháng	Không đủ lương thực tới 6 tháng

Nguồn : Xã Địa Linh

Phân phân tích kinh tế - xã hội chỉ ra rằng: Truyền thống canh tác nông nghiệp của người dân xã Địa Linh là độc canh cây trồng như: ngô, sắn, lúa nương hoặc lúa nước. Năng suất cây trồng không ổn định. Cuộc sống của người dân vùng này chủ yếu là tự cung, tự cấp và dựa vào nguồn lực tự nhiên, đặc biệt là rừng, đất và nước. Thu nhập của người dân ở vùng này trên 80% là từ nông lâm nghiệp, trong đó 15% từ rừng. Theo đánh giá của FAO năm 2001 thì mức được gọi là “nghèo” tức là có thu nhập dưới 1 USS/ người/ ngày thuộc dạng đói nghèo. Người dân vùng này thiếu thông tin về nguyên nhân cũng như sự nguy hiểm và hậu quả của thoái hoá đất. Sự sử dụng vượt quá nguồn lực tự nhiên là nguyên nhân gây ra đất đai thoái hoá làm giảm lương thực sản xuất ra và rừng bị tàn phá. Qua đó sự cân bằng sinh thái bị phá hủy.

4.2. Sự tăng độ chặt của đất

Kết quả nghiên cứu bảng 2 cho thấy đất rừng và đất 1 năm sau đốt nương độ chặt khá đồng nhất trong toàn phẫu diện. Độ chặt của đất có xu hướng tăng dần theo chiều tăng của thời gian canh tác, khi đất còn rừng thì độ chặt của đất 10,08 kg/cm². Khi mất rừng vào năm thứ tư của chu kỳ canh tác nương rẫy độ chặt tăng 18,40 kg/cm². Đặc biệt rõ nét ở phẫu diện đất cỏ tranh mọc, đất mất sức sản xuất biểu hiện thoái hoá rõ nét bề mặt đất chai cứng, độ chặt tăng mạnh tới 37,13 kg/cm². Độ chặt đất thay đổi rõ ở tầng canh tác, các tầng dưới ít có sự thay đổi hơn.

Bảng 2. Độ chặt của đất (kg/cm²)

Hiện trạng đất	Tầng đất		
	1	2	3
1. Rừng	10,08	10,48	10,48
2. 1 năm sau đốt nương	12,12	12,24	12,24
3. 4 năm sau đốt nương	18,40	12,82	12,06
4. Bỏ hoá cây bụi	20,09	15,46	9,46
5. Cỏ tranh	37,13	12,56	10,20

Khảo sát độ chặt của đất ở các vị trí khác nhau như đỉnh đồi, giữa đồi và chân đồi cho thấy độ chặt của đất không đồng nhất trên mỗi đồi. Nhìn chung đỉnh đồi bị xói mòn mạnh nên có xu thế độ chặt của đất tăng nhanh hơn ở phần giữa đồi và chân đồi.

4.3. Thành phần cơ giới

Thành phần cơ giới đất vùng nghiên cứu có khác nhau. Điều này có liên quan đến đặc tính đá và cường độ của quá trình phong hoá mạnh nên tỷ lệ limon cao, đá mẹ là phiến thạch sét nên dễ phân huỷ, độ dày tầng đất khá. Trong cùng một phẫu diện hàm lượng cấp hạt <0,002 mm ở tầng dưới thường lớn hơn tầng trên, điều này có liên quan đến quá trình rửa trôi. Theo LAL và cộng sự -1989 và Barber -1995, khi thành phần cơ giới đất có tỷ lệ lớn phần hạt bụi limon, nói chung có tác dụng xấu đến xói mòn đất. Lượng sét cao góp phần làm tăng thêm quá trình tự nhiên “hardsetting” làm đất bị chặt.

Bảng 3: Thành phần cơ giới đất

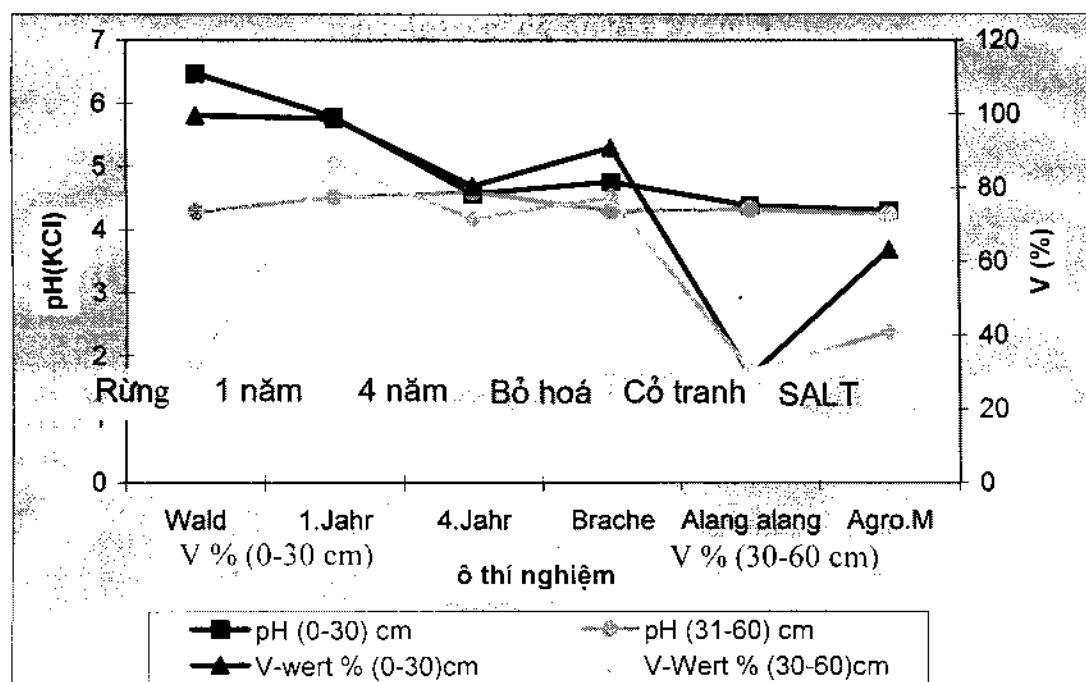
Hiện trạng sử dụng	Tầng đất	Cát [μm]			limon [μm]			sét [μm]	Ký hiệu theo "AG Boden"
		630-2000 (%)	200-630 (%)	63-200 (%)	20-63 (%)	6.3-20 (%)	2-6.3 (%)	0-2 (%)	
Rừng	1	1,97	6,04	13,12	18,47	12,37	8,69	39,35	Lt3
	2	0,49	2,08	9,61	15,48	13,03	7,91	51,40	Tu2
1.năm	1	0,40	1,58	7,17	22,93	24,43	8,70	34,82	Tu3
	2	0,35	1,68	7,03	22,70	22,35	8,28	37,63	Tu3
4. năm	1	0,30	3,20	10,60	25,60	21,00	8,00	31,30	Tu3
	2	0,57	2,32	9,36	23,28	21,02	8,17	35,28	Tu3
Bỏ hoá	1	0,47	2,63	6,45	13,79	27,51	42,47	6,68	Us
	2	1,12	2,32	5,76	19,00	24,22	8,56	39,02	Tu3
Cỏ tranh	1	0,28	1,42	7,92	15,69	15,53	7,07	52,09	Tu2
	2	2,89	5,68	10,50	20,40	13,00	8,38	39,16	Lt3

4.4. Sự biến đổi của pH và độ no bazơ của đất trong chu kỳ canh tác truyền thống

Độ chua của đất là một yếu tố chỉ thị để xác định độ phì của đất, nó ảnh hưởng trực tiếp đến tính chất lý hoá và sinh học của đất. Từ đồ thị 1 dưới đây chỉ cho chúng ta thấy rõ được sự biến đổi của pH giảm theo thời gian sử dụng đất trong chu kỳ canh tác. Sự biến động của pH ở tầng đất mặt (0-30 cm) rất mạnh. Khi còn rừng mới canh tác, pH đất 6,48 sau đó giảm mạnh, sau bốn năm trồng ngô ở chu kỳ thứ ba, pH giảm chỉ còn 4,4. ở tầng đất có độ sâu 30-60 cm, pH thay đổi không nhiều theo thời gian của quá trình canh tác.

Cũng như kết quả nghiên cứu của Nguyễn Tử Siêm - 1974, khi so sánh hàng loạt mẫu lấy những năm đầu khai hoang (1964-1970) với hiện tại thấy rằng, sau khoảng 35-40 năm chất hữu cơ chỉ còn lại 40-60% so với đất rừng ban đầu, chỉ số pH kcl giảm đi từ 0,5 đến 1 đơn vị. Đó là hệ quả tất yếu của quá trình phân giải chất hữu cơ quá mạnh diễn ra trong điều kiện khắc nghiệt của đất kém che phủ.

Theo Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm - 1999, 86% diện tích đất dốc của Việt Nam có pH_{KCl} 4-4,5 thậm chí 3,5. Trong điều kiện pH thấp, nhôm di động cao và lân bị cố định chặt.



Đồ thị 1: Sự biến đổi của pH và độ no bazơ theo thời gian trong chu kỳ canh tác truyền thống

Cũng như pH, độ no bazơ khi còn rừng đạt 99,6% ở tầng đất mặt (0-30cm), sau chu kỳ canh tác nương rẫy độ no bazơ giảm còn 80,4%, có thể do tầng đất mặt bị xói mòn, rửa trôi mạnh. Tập quán không bón phân cho đất dốc, không trả lại tàn dư thực vật, chất hữu cơ bị phân giải mạnh. Kết quả nghiên cứu của Trần Đức Viên -1996 thấy rằng pH và độ no bazơ của đất bị giảm nhanh theo chiều tăng của quá trình canh tác. Giá trị pH_{KCl} từ 5 trong năm đầu trồng lúa nương giảm xuống còn 4,1 ở năm thứ 5, nguyên nhân ở đây là sự mất các cation do quá trình xói mòn mạnh.

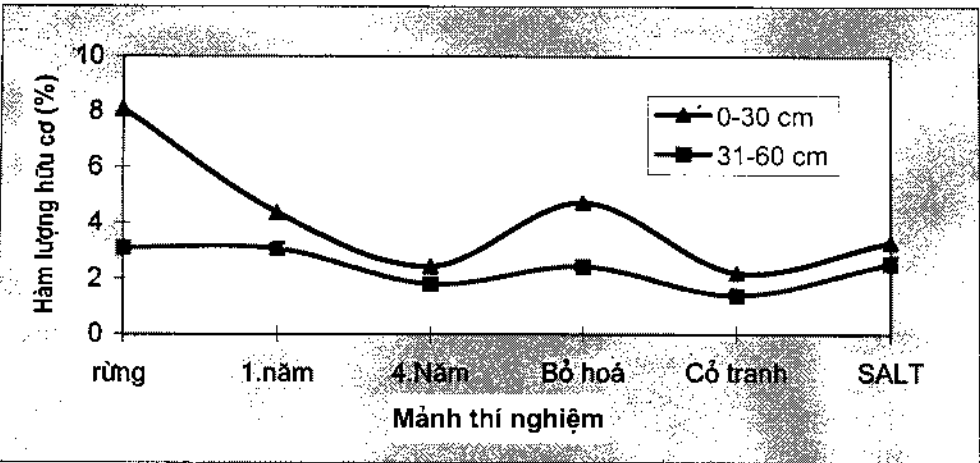
4.5. Chất hữu cơ và hàm lượng đạm trong đất

Chất hữu cơ có một vai trò rất lớn đối với độ phì nhiêu của đất. Chất hữu cơ là nguồn cung cấp dinh dưỡng, đặc biệt là nguồn đạm và có ảnh hưởng đến nhiều đặc tính khác của đất. Đất giàu chất hữu cơ thường tơi xốp, thấm và giữ nước tốt, có khả năng hấp thu và trao đổi Cation cao. Trong kết quả nghiên cứu, chất hữu cơ có biến động mạnh theo thời gian của chu kỳ canh tác nương rẫy. Ở đất rừng hàm lượng chất hữu cơ cao nhất đạt 8%. Hàm lượng chất hữu cơ của đất sau đốt nương một năm cao hơn so với đất đã canh tác năm thứ 4. Hàm lượng chất hữu cơ thấp nhất là ở đất cỏ tranh mọc, đất không còn khả năng canh tác, có thể do đất đã trải qua nhiều chu kỳ canh tác, đến khi bỏ hoá cây bụi không mọc được nữa- đất thoái hoá cần cỗi chỉ có cỏ tranh mọc.

4.6. Dung tích hấp thu và cation trao đổi

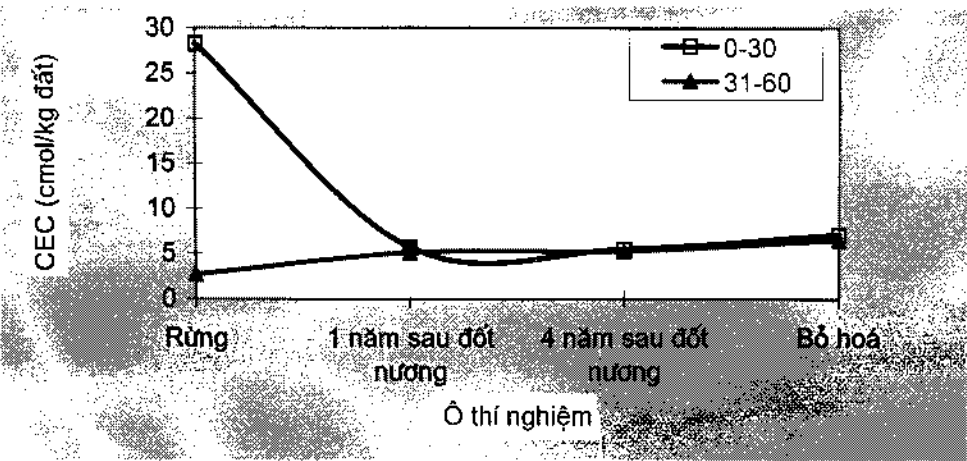
Dung tích hấp thu là một trong những yếu tố có ảnh hưởng lớn đến độ phì nhiêu của đất. Dung tích hấp thu phụ thuộc vào nhiều yếu tố: Thành phần khoáng, hàm lượng khoáng sét phụ

thuộc vào nguồn gốc phát sinh. Dung tích hấp thu cũng phụ thuộc vào hàm lượng chất hữu cơ và các phương thức sử dụng đất.



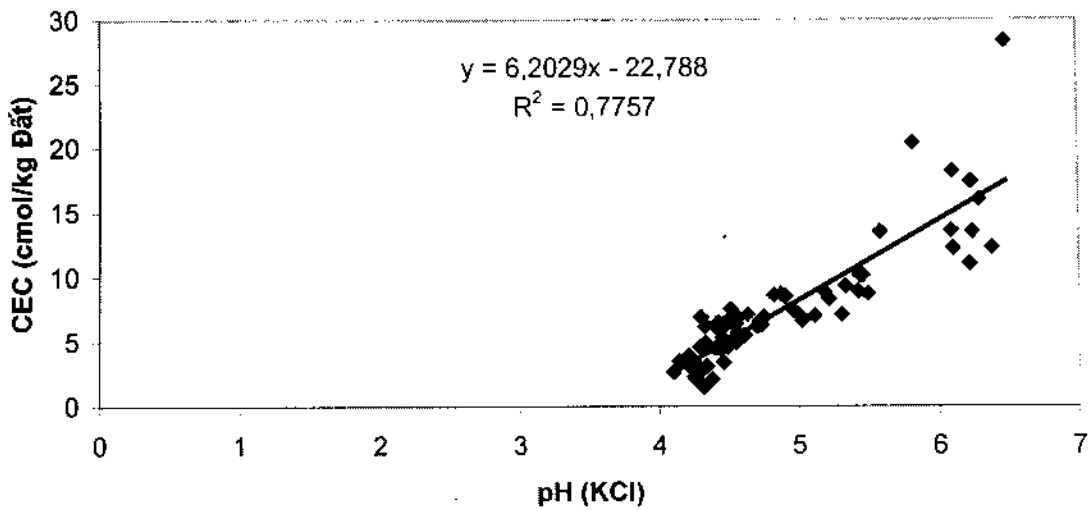
Đồ thị 2: Sự thay đổi của hàm lượng mùn trong đất theo thời gian trong chu kỳ canh tác truyền thống

Khả năng hấp phụ của đất giảm mạnh, khi còn rừng, dung tích hấp phụ của đất đạt 28 (cmol/kg đất), sau 1 chu kỳ canh tác nương rẫy khả năng hấp phụ của đất chỉ còn đạt 5 (cmol/kg đất). Sau 4 năm bỏ hoá khả năng hấp phụ của đất có tăng nhưng không lớn. Theo chiều sâu của tầng đất, dung tích hấp thu thường cao ở tầng mặt và giảm ở tầng dưới. Điều này phù hợp với sự phân bố hàm lượng chất hữu cơ và cấp hạt sét trong một phẫu diện đất.



Đồ thị 3: Sự thay đổi của dung tích hấp phụ đất theo thời gian trong chu kỳ canh tác truyền thống

Giữa pH và khả năng hấp phụ của đất có một mối quan hệ chặt chẽ khi pH trong đất nhỏ thì dung tích trao đổi của đất cũng thấp, đất trở cứng, nghèo kiệt dinh dưỡng, năng suất cây trồng giảm, đó là lý do giải thích vì sao nông dân phải bỏ hoá.

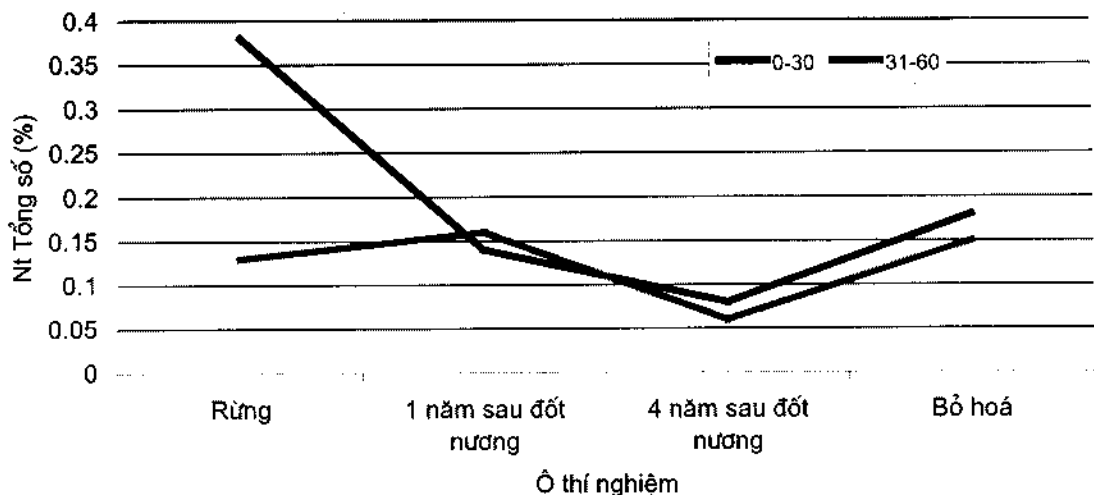


Đồ thị 4: Mối quan hệ của pH(KCl) và dung tích hấp phụ của đất

4.7. Sự biến động của hàm lượng dinh dưỡng trong đất sau 1 chu kỳ canh tác truyền thống

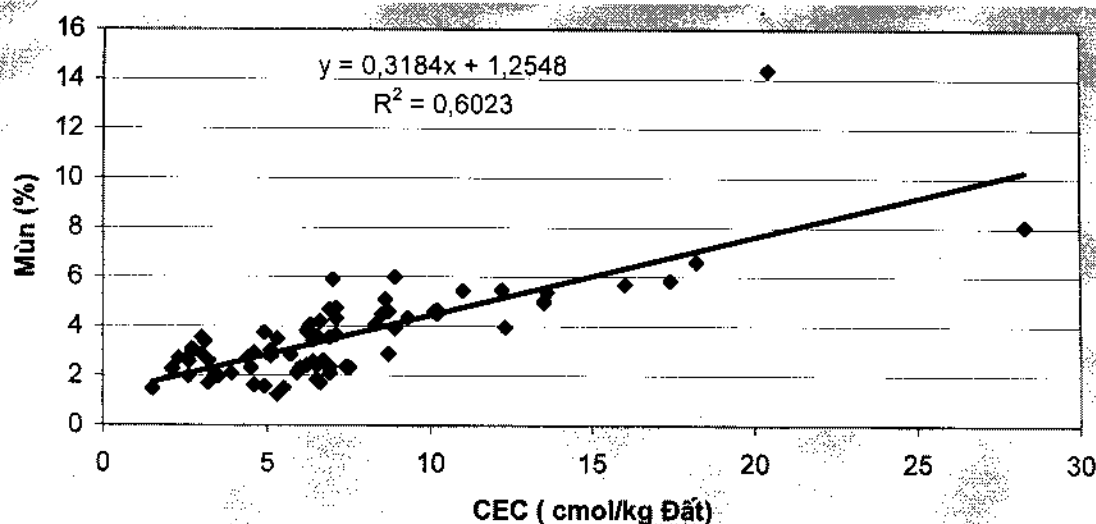
Ở tầng đất mặt (0-30)cm, hàm lượng đạm trong đất thay đổi rõ ràng, sau 4 năm trồng ngô hàm lượng đạm tổng số trong đất chỉ còn 0,75%, theo đánh giá của Boden AG - 1984, khi hàm lượng đạm tổng số trong đất nhỏ hơn 1%, hàm lượng mùn rất nghèo. Ở tầng đất 30-60cm, hàm lượng đạm tổng số trong đất có biến động nhưng không lớn.

Qua đồ thị 4 chỉ rõ hàm lượng đạm tổng số trong đất giảm mạnh theo thời gian canh tác, đặc biệt ở tầng đất mặt (0-30cm) hàm lượng đạm tổng số đạt 0,38% trong đất ở đất còn rừng, sau 4 năm đốt nương trồng ngô hàm lượng đạm tổng số trong đất chỉ còn 0,08%, như vậy đất bị thoái hoá rất mạnh, nguyên nhân do đất dốc, lượng mưa lớn, che phủ kém, trồng trọt độc canh đất bị xói mòn mạnh, tầng Ao và A1 rất mỏng, thậm trí có nơi còn mất hẳn, đất trở lên chặt, cứng, khả năng thấm nước kém. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả của Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm - 1999: Sau 1 chu kỳ canh tác lúa nương trên đất dốc, hàm lượng cấp đoàn lap có giá trị nông học giảm đi một nửa so với đất rừng, hàm lượng C trong đó chỉ còn 50%.



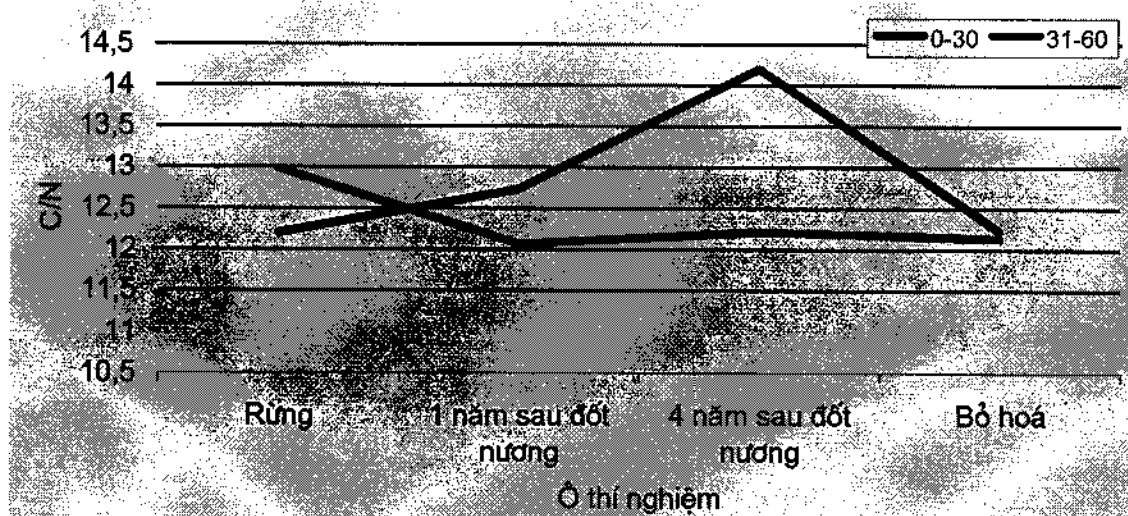
Đồ thị 5: Sự biến động của hàm lượng đạm tổng số trong đất theo thời gian trong chu kỳ canh tác truyền thống

Tỷ lệ C/N và dung tích hấp phụ của đất có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, nó nói lên chất lượng của mùn. Tỷ lệ C/N càng nhỏ, thì phần Humin chiếm trong mùn càng lớn, CEC cũng sẽ cao. Ở vùng nghiên cứu, theo đánh giá của Boden AG - 1986, hàm lượng mùn thuộc loại nghèo, trừ mẫu ở đất rừng



Đồ thị 6: Mối quan hệ của mùn và dung tích hấp phụ của đất

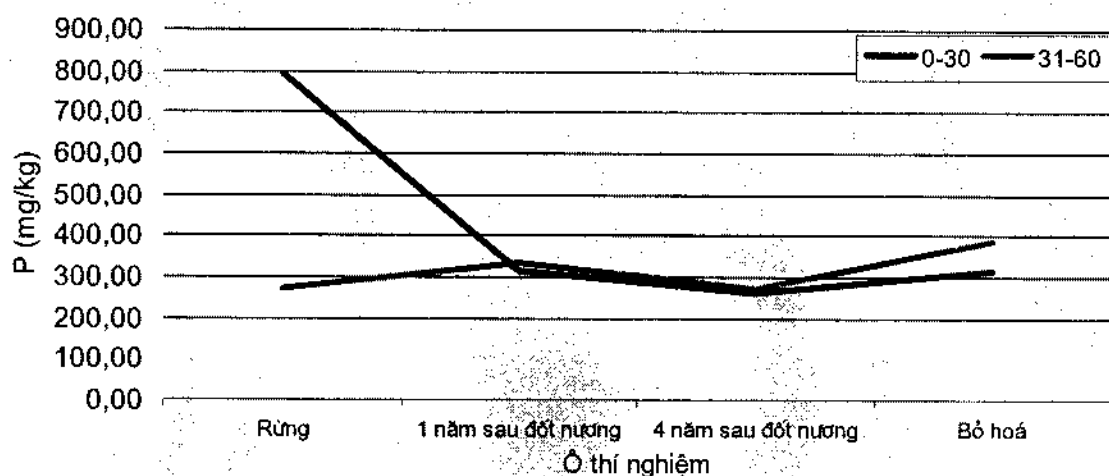
Tỷ lệ C/N của đất rừng và của đất bỏ hoá ở tầng đất (0-30) gần như tương đương, hàm lượng mùn và độ no bazơ cao. Tỷ lệ C/N có xu hướng tăng rõ rệt sau 1 năm đốt nương, đặc biệt sau 4 năm đốt nương tỷ lệ C/N = 14,2, đạt cao nhất. Ở tầng đất 30-60cm, tỷ lệ C/N ở 4 hệ thống sử dụng đất có sự dao động không lớn.



Đồ thị 7: Sự biến động của tỷ lệ C/N trong chu kỳ canh tác truyền thống

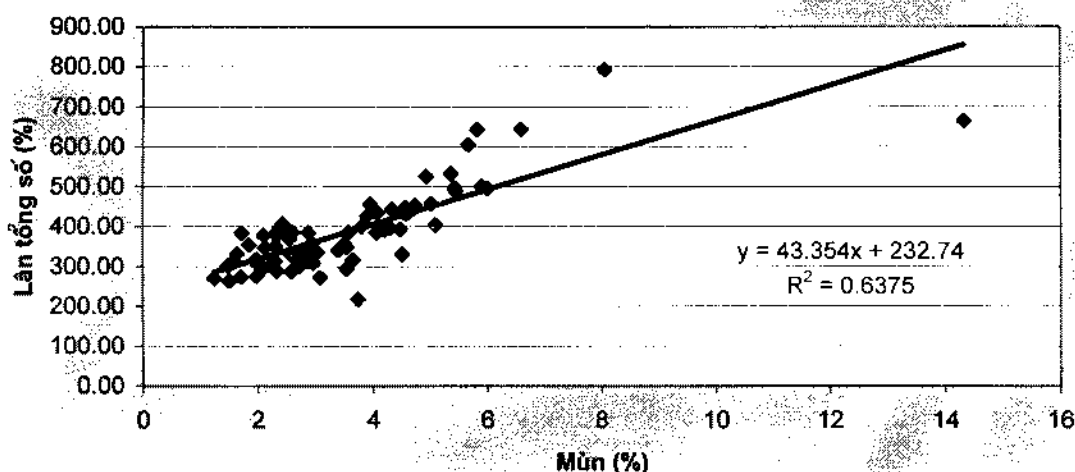
Cũng giống như hàm lượng đạm, hàm lượng lân tổng số ở tầng đất 0-30cm giảm mạnh, khi còn rừng đạt 800 mg/kg đất, nhưng sau 1 năm đốt nương trồng ngô hàm lượng lân tổng số trong đất chỉ còn 310 mg/kg đất, sau 4 năm đốt nương hàm lượng lân tổng số trong đất giảm chỉ còn 260mg/

kg đất. Trong đất đồi thoái hoá dạng Al-P và Fe-P có thể đạt trên 55% lân tổng số. Lân hữu cơ cũng bị giảm đi từ 20% xuống còn 10-15%. Sự chuyển hoá này làm cho đất đồi nghèo lân dễ tiêu. ở tầng đất 30-60 cm, sự biến động của hàm lượng lân tổng số thấp. Nguyên nhân do pH đất giảm, cùng với sự tăng của hàm lượng nhôm đi động trong đất một phần lân bị cố định, một phần do tầng đất mặt bị xói mòn mạnh.



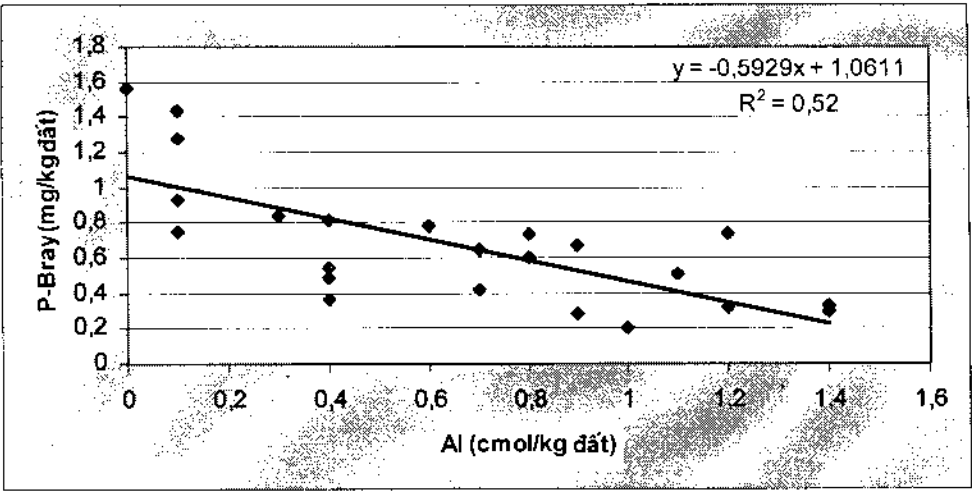
Đồ thị 8: Sự biến động của hàm lượng lân tổng số của đất trong chu kỳ canh tác truyền thống

Giữa hàm lượng lân tổng số và hàm lượng mùn trong đất có mối quan hệ tương quan tuyến tính thuận khá chặt với gần 64% ($R^2 = 0,64$) sự thay đổi của lân tổng số được giải thích bởi sự có mặt của hàm lượng mùn trong đất hay nói một cách khác một giải pháp làm tăng lượng mùn trong đất cũng sẽ làm tăng lượng lân tổng số trong đất. Chất hữu cơ trong đất giữ vai trò hết sức quan trọng trong việc giảm cố định lân.



Đồ thị 9: Mối quan hệ của hàm lượng lân tổng số trong đất và hàm lượng mùn trong đất

Ngược lại với sự giảm dần của hàm lượng Mg, Ca trong đất theo thời gian trong chu kỳ canh tác là sự tăng lên của hàm lượng Al và Fe trong đất. Cùng với sự giảm của pH , hàm lượng lân dễ tiêu trong đất bị cố định, làm cho năng suất cây trồng giảm. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm -1999: Đất vùng đồi núi chua, giải phóng ra 1 lượng sắt và nhôm di động khá lớn. Các chất này có hằng lực giữ chặt lân từ vài trăm tới trên 1000 ppm P. Khi chất hữu cơ mất đi 1% thì khả năng giữ chặt lân tăng lên 500 ppm P.



Đồ thị 10: Mối quan hệ của hàm lượng lân tổng số trong đất và hàm lượng nhôm trong đất

Sau khi thoát khỏi rừng càng lâu thì càng nhiều phốt phát sắt nhôm chuyển từ dạng hoạt động sang dạng cố kết hoàn toàn (Nguyễn Tử Siêm & CTV -1985). Lân hữu cơ cũng bị giảm từ trên 20% của P tổng số ở đất rừng nguyên sinh xuống còn 10-15% ở đất canh tác cùng loại.

Trong đất chua, nồng độ ion photphat bị chi phối đầu tiên là các cation Fe³⁺ và Al³⁺ tự do, khi đất đồi núi có pH< 4 hầu như không còn phát hiện thấy H₂ PO₄⁻ và HPO₄²⁻ nữa.

Theo Egger và Korus -1995: lượng dinh dưỡng và chất khoáng ở đất canh tác nương rẫy ở vùng nhiệt đới có vấn đề lớn là: Đầu tiên sự phong hoá của đá mẹ và điều kiện khí hậu hình thành đất, và phương thức sử dụng đất không có bảo vệ dẫn đến hàm lượng chất hữu cơ giảm nhanh chóng dẫn đến đất bị chua, nghèo dinh dưỡng, lân dễ tiêu bị cố định chặt.

Bảng 3: Sự thay đổi của hàm lượng lân dễ tiêu trong đất trong 1 vụ canh tác của các hệ thống sử dụng đất khác nhau (P₂O₅ mg/100g đất)

Ô thí nghiệm	độ sâu (cm)	Trước trồng	Sau thu hoạch
<i>1 năm sau đốt nương</i>			
Đỉnh dốc	0-30	3,58	0,36
	30-60	0,78	
Chân dốc	0-30	7,37	0,64
	30-60	0,60	

<i>4 năm sau đốt nương</i>			
Đỉnh dốc	0-30	0,48	0,28
	30-60	0,29	
Chân dốc	0-30	0,75	0,53
	30-60	0,82	
<i>Bỏ hoá</i>			
Đỉnh dốc	0-30	0,93	0,67
	30-60	0,41	
Chân dốc	0-30	0,83	0,50
	30-60	0,29	
<i>Mô hình SALT</i>			
Đỉnh dốc	0-30	0,74	0,20
	30-60	0,31	
Chân dốc	0-30	0,73	1,55
	30-60	0,29	
<i>Rừng, cỏ tranh</i>			
Rừng	0-30	2,61	
	30-60	0,72	
Cỏ tranh	0-30	0,32	
	30-60	0,20	

5. Kết luận

Độ phì của đất phụ thuộc vào nguồn gốc phát sinh và quá trình hình thành đất cũng như phụ thuộc rất lớn vào phương thức canh tác.

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng hàm lượng chất hữu cơ và dung tích hấp thu của đất biến đổi mạnh theo thời gian của chu kỳ canh tác. Thường thì tính chất đất còn rừng là rất tốt, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất cao, lân dễ tiêu khá. Nhưng qua chu kỳ canh tác truyền thống đốt nương làm rẫy, trồng trọt độc canh trên đất dốc làm hàm lượng dinh dưỡng giảm mạnh. Điều rõ ràng là sự thoái hoá của hàm lượng các chất hữu cơ, hàm lượng đạm tổng số và hàm lượng lân dễ tiêu trong đất. Vì thế, sau một thời gian dài sử dụng đất mà không có bất kỳ một biện pháp bảo vệ đất, chống xói mòn nào là điều kiện lý tưởng dẫn đến đất đai bị thoái hoá và không thể sử dụng được.

Trên đất nương rẫy, độ chua là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, sau đốt nương 4 năm đất có phản ứng chua đến rất chua. Cần chú ý có biện pháp cải thiện độ chua của đất để nâng cao năng suất cây trồng và tăng độ phì cho đất. Trồng rừng, bỏ hoá dài hạn hoặc trồng cây lâu năm là những biện pháp sử dụng đất tích cực, giảm sự thoái hoá đất.

Trên đất dốc nên hạn chế trồng cây ngắn ngày mà không có biện pháp bảo vệ đất. Vì hàm lượng mùn và khả năng hấp phụ giảm, đất bị chai cứng và bị thoái hoá, mất sức sản xuất, như đất bỏ hoá chỉ có cỏ tranh mọc.

Trong nghiên cứu này mô hình nông lâm kết hợp với cây phân xanh phủ đất thể hiện 1 sự cải tiến cao (so sánh với phương pháp canh tác bỏ hoá truyền thống), có khả năng chống xói mòn và cải tạo đất cho khu vực đất dốc (có mức độ xói mòn thấp nhất so với các mảnh thí nghiệm khác) thêm vào đó nó lại tăng độ màu cho đất. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng hệ thống nông lâm kết hợp với cây phân xanh có tiềm năng lớn trong việc thay thế biện pháp canh tác nương rẫy truyền thống bởi vì nó làm tăng hệ số sử dụng đất đồng thời với tăng dinh dưỡng của đất trên đồi dốc, kết quả là tăng năng suất, sản lượng cây trồng. Kết quả này có thể nhân rộng cho cả khu vực.

Phải có biện pháp tăng cường chất hữu cơ cho đất bằng cách trả lại tàn dư, phụ phẩm thực vật sau khi thu hoạch, bón phân xanh, phân hữu cơ cho đất... Đây là biện pháp quan trọng quyết định khả năng phục hồi đất, cũng như quyết định khả năng sản xuất của đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. BARBER, S.A (1995): Soil nutrient bioavailability: a mechanistic approach, New york
2. BERGER, K/KORUS, U(1995): Landbau in den tropen- traditionelle und moderne Beispiele aus Ostafrika – Alternative Konzepte –Buchreihen der Stiftung ökologie & Landbau, Bad Dyrkheim- C.F. Mÿller Verlag, Heidelberg.
3. FAO(2001): Farming Systems and Poverty Improving farmers' livelihoods in a changing world
4. LAL, R., HALL, G.F. & F. P. MILLER (1989): Soil degradation 1. Basic process- In: Land degradation and Rehabilitation, Bd1.
5. TRAN, D. V. (1998): Soil erosion and Nutrient Balance in Swidden Fields of the Composite Swiddening Agro-ecosystem in the North-western Mountains of Vietnam .In Land degradation and Agricultural sustainability: Case Studies from Southeast and East Asia Edited by Aran Patanothai - Regional Secretariat- Khon kaen, Thailand.
6. Nguyễn Tử Siêm (1976): *Đặc điểm chất hữu cơ của các loại đất chính Việt Nam*, Tạp chí KHKTCTN , Số 107.
7. Nguyễn Tử Siêm &ctv (1985): *Một số nghiên cứu về bảo vệ, sử dụng và nâng cao độ phì nhiêu thực tế của đất đỏ bazan*. Tuyển tập công trình nghiên cứu nông nghiệp 1981-1985. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
8. Thái Phiên & Nguyễn Tử Siêm (1999): *Đất đồi núi Việt Nam quá trình thoái hoá và phục hồi*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Summary

This paper presents some preliminary findings of soil degradation and rehabilitation of the swiddening agro ecosystems of the ethnic minorities of the Bac Can Province of Vietnam. Nutrient levels decline very quickly after four cultivated years on the sloping fields, especially

with regard to cation elements. Therefore CEC and base saturation levels are low. Due to lost of nutrient led to the annual crops yield also are reduced rather, especially maize. The reasons of soil degradation are unfavourable cultivated methods of the farmers such as mono-cultivation, influence of the weather like concentrate rainfall, physical and chemical characteristics of soil.

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ LOẠI HÌNH CANH TÁC VÀ CHẾ ĐỘ BÓN PHÂN ĐẾN TÍNH CHẤT LÝ, HOÁ HỌC ĐẤT BAZAN Ở TÂY NGUYÊN

TS. TÔN NỮ TUẤN NAM¹

1. Giới thiệu vấn đề

Hệ thống canh tác phù hợp, chế độ dinh dưỡng hợp lý cho cây trồng là các tác nhân quan trọng trong việc bảo vệ đất đai chống lại sự suy thoái. Ở vùng đất cao nhiệt đới, nơi nhạy cảm với sự suy thoái đất, cây dài ngày thường có ưu thế hơn cây ngắn ngày trong việc bảo vệ đất vì lớp đất mặt được che phủ quanh năm, chế độ làm đất ít hơn, chu trình dinh dưỡng trong các vườn cây dài ngày thuận lợi hơn và do vậy ít mất mát hữu cơ, chất dinh dưỡng hơn. Tuy vậy nếu không có các biện pháp kỹ thuật thích hợp và bón phân hợp lý thì tính chất đất cũng bị biến đổi theo chiều hướng bất lợi.

Đất bazan vùng Tây nguyên là loại đất tốt, thích hợp cho nhiều loại cây trồng và tỏ ra có ưu thế trong việc trồng các cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao như cà phê, cao su, hồ tiêu, v.v.. Việc thâm canh tăng năng suất cây trồng vùng Tây Nguyên trong những năm qua đã có những tiến bộ lớn, một số các loại cây công nghiệp đạt năng suất rất cao, cà phê đạt 5-6 tấn nhân/ha, tiêu đen đạt 4-5 tấn/ha. Trong thâm canh, phân bón khoáng đã được sử dụng như đòn bẩy để nâng cao năng suất cây trồng. Tuy vậy việc sử dụng phân bón trong khu vực kinh tế nông hộ còn rất nhiều hạn chế, một bộ phận không nhỏ nông dân có khuynh hướng bón phân nhiều để đạt năng suất cao mà ít để ý tới hiệu quả kinh tế và an toàn về môi trường sinh thái. Cùng với việc tăng cao năng suất cây trồng đã có sự bùng phát của nhiều loại dịch hại nguy hiểm trên các vườn cà phê, hồ tiêu. Đây là dấu hiệu của một nền nông nghiệp kém bền vững trong nông nghiệp hiện đại khi mà các loại hóa chất tổng hợp được đưa vào đất với một lượng lớn.

Bài viết này nhằm tập hợp các thông tin về sử dụng phân bón cho một số cây trồng cũng như ảnh hưởng của các loại hình canh tác khác nhau đến tính chất lý hoá học đất bazan ở Tây Nguyên. Điều này giúp cho người sản xuất có cái nhìn đúng đắn hơn về sử dụng phân bón đồng thời giúp cho các nhà nghiên cứu, quản lý vạch ra phương hướng nghiên cứu, quản lý và sử dụng phân bón hợp lý nhằm bảo đảm năng suất, hiệu quả sản xuất và an toàn về môi trường sinh thái.

1. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên.

2. Tình hình sử dụng phân bón cho một số các loại cây trồng vùng Tây Nguyên

2.1. Cây ngắn ngày

Các cây ngắn ngày chủ lực trên đất đồi vùng Tây Nguyên là lúa đồi, ngô, các loại đậu đỗ. Phần lớn diện tích trồng cây ngắn ngày nhờ nước trời và được bố trí trong 6 tháng mùa mưa. Mùa khô đất bị bỏ trống hoàn toàn và chịu sự tàn phá của thời tiết khắc nghiệt. Thêm vào đó các tàn dư thực vật của cây ngắn ngày ít được trả lại cho đất mà sử dụng vào mục đích chăn nuôi và dùng làm chất tủ cho các vườn cây dài ngày. Do tính chất đất bazan màu mỡ, trước đây người ta thường canh tác cây ngắn ngày theo kiểu bóc lột đất, dựa hoàn toàn vào độ phì nhiêu tự nhiên của đất. Ngày nay tuy việc sử dụng phân bón cho các loại cây ngắn ngày đã được chú ý hơn nhưng nhìn chung vẫn còn tương đối thấp. Điều tra về tình hình sử dụng phân bón cho cây ngắn ngày ở 4 huyện trọng điểm trồng cây ngắn ngày tại Đắk Lắk, mỗi huyện điều tra 8-10 nông hộ cho 1 loại cây, kết quả thể hiện như sau:

Bảng 1: Tình hình sử dụng phân bón cho cây ngắn ngày
(số liệu điều tra năm 2002)

Cây trồng	Hộ sử dụng phân bón (%)	N (kg/ha/vụ)		P ₂ O ₅ (kg/ha/vụ)		K ₂ O(kg/ha/vụ)	
		KBD	TB	KBD	TB	KBD	TB
Ngô lai	83	0-112	70,0	0-45	21,0	0-90	15,6
Đậu xanh	16,67	0 –11	3,6	0-14	4,8	0-25	8,2
Đậu tương	62,50	0-92	38,0	0-40	16,5	0-60	18,2
Lạc	68,5	0-23	18,6	0-15	5,0	0-21	7,0
Bông	100	23-120	84,0	15-105	51,0	30-40	28,0

** KBD: khoảng biến động, TB: trung bình*

Khoảng biến động về lượng phân bón cho các loại cây trồng rất lớn, rất nhiều hộ bón mất cân đối NPK. Bông vải là loại cây trồng được trồng dưới sự chỉ đạo chặt chẽ của ngành bông nên có 100% hộ sử dụng phân bón, tuy vậy khoảng biến động và trị số trung bình về phân bón vẫn cho thấy bông vải chưa được bón theo đúng yêu cầu. Tỷ lệ các hộ nông dân bón phân cho ngô lai khá cao, tiếp đó là đậu tương, lạc. Đậu xanh thường được gieo trồng trong vụ 1 trên các chân đất tốt và rất ít được bón phân, có hơn 80% hộ trồng đậu xanh không bón phân và lượng phân bình quân được bón cho đậu xanh cũng rất ít.

Năng suất bình quân điều tra được là:

- Ngô lai: 4,1 tấn/ha
- Đậu xanh: 1,8 tấn/ha
- Đậu tương: 2,1/ha
- Lạc: 1,6 tấn ha
- Bông vải: 1,7 tấn/ha

Nhìn chung lượng phân bón trung bình cho các loại cây trồng đều chưa đạt yêu cầu so với nhu cầu của cây, do vậy năng suất bình quân tương đối thấp so với tiềm năng.

2. Cây cà phê

Số liệu điều tra ngẫu nhiên qua các năm với số lượng mẫu 70 –100 mẫu cho thấy: khoảng biến động về lượng phân bón N, P_2O_5 , K_2O rất rộng chứng tỏ nông dân bón phân rất tùy tiện, người nông dân thường bón theo kinh nghiệm, theo khả năng đầu tư của gia đình và theo giá cả cà phê mà không theo nhu cầu của cây.

Vào các năm 1996, 1999 lúc giá cà phê đang hấp dẫn, lượng phân bón được sử dụng rất cao, trung bình là 501-217-311 và 416-184-398 kg N, P_2O_5 và K_2O /ha/năm. Lượng N, P_2O_5 và K_2O tối đa là 1400, 600, 920 kg nguyên chất/ha. Tuy có hộ đã đạt được năng suất rất cao hơn 6 tấn nhân/ha, nhưng năng suất bình quân các hộ được điều tra cũng chỉ đạt 2,93 tấn nhân/ha năm 1996 và 3,15 tấn nhân/ha năm 1999. Đối chiếu lượng phân bón đã sử dụng với năng suất bình quân đạt được thì đã có sự lãng phí phân bón rất lớn.

Bảng 2: Tình hình sử dụng phân bón cho cà phê của nông dân Đắk Lắk

Năm	Năng suất cà phê (tấn /ha)		N (kg/ha/năm)		P_2O_5 (kg/ha/năm)		K_2O (kg/ha/năm)	
	KBĐ	TB	KBĐ	TB	KBĐ	TB	KBĐ	TB
1996	-	2,93	180-1410	501	25-600	271	64-720	311
1999	2,1 - 6,5	3,15	180-975	416	50-355	184	120-920	398
2004	1,85 - 5,5	2,64	120-590	296	75-260	144	48 -520	228

* KBĐ: khoảng biến động, TB: trung bình

* Điều tra tại 7 huyện trọng điểm, mỗi huyện điều tra 10 -15 hộ

Theo các kết quả nghiên cứu đã thực hiện cho cà phê trồng trên đất bazan, lượng phân 250-100-220 kg N, P_2O_5 và K_2O /ha/năm đã đủ để đảm bảo năng suất bình quân 3 - 3,5 tấn nhân/ha. Các kết quả nghiên cứu về phân bón cho các dòng cà phê cao sản tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên năm 2000-2002 cho thấy, trong điều kiện có bón phân chuồng 20m³/ha, 2 năm 1 lần thì liều phân 300-100-300 cho năng suất bình quân trong 2 năm thu hoạch là 4,94 tấn nhân/ha. Liều phân cao hơn 450-150-450 cho năng suất 5,15 tấn nhân/ha cao hơn có ý nghĩa liều phân 300-100-300, nhưng lại không có hiệu quả kinh tế khi giá cà phê là 10.000đ/kg.

Như vậy, trong các năm từ 1996-1999 ngoài việc bón thừa phân ở nhiều nông hộ, số liệu bình quân của các hộ còn thể hiện sự mất cân đối về N,P,K theo chiều hướng dư thừa lân. Đây là kết quả của việc sử dụng công thức phân bón 16-16-8 cho cà phê kinh doanh ở rất nhiều hộ trồng cà phê.

Đến năm 2004, do giá cà phê giảm mạnh và giá phân bón tăng, lượng phân bón đầu tư cho cà phê ở các hộ nông dân cũng giảm mạnh, bình quân là 296-144-228kg N, P_2O_5 và K_2O /ha/năm. Năng suất ước tính của các hộ điều tra trong vụ thu hoạch 2004 cũng chỉ đạt bình quân 2,64 tấn nhân/ha. Kết quả điều tra cũng cho thấy có hơn 60% hộ sử dụng phân bón NPK

có công thức phù hợp hơn như NPK 16-8-16 hoặc 15-5-15 do vậy tỷ lệ NPK nhìn chung tương đối hợp lý hơn, tuy vậy cũng còn khá nhiều hộ vẫn sử dụng loại phân 16-16-8 cho cà phê kinh doanh và bón không cân đối NPK.

2.3. Cây hồ tiêu

Hiện Tây Nguyên có tổng diện tích hơn 15.000ha hồ tiêu, là vùng sản xuất tiêu lớn thứ 2 sau vùng Đông Nam Bộ. Trong các năm qua, do giá cả kích thích, có sự tăng trưởng mạnh về diện tích hồ tiêu. Hồ tiêu ở vùng Tây Nguyên thường được trồng trên các vùng đất mới khai khẩn, màu mỡ, điều kiện đất đai khí hậu có nhiều thuận lợi, đặc biệt người sản xuất có kinh nghiệm canh tác và thâm canh cao nên đã có những vườn tiêu đạt năng suất 7-8 tấn, thậm chí 10tấn tiêu đen/ha.

Bảng 3: Hiện trạng sử dụng phân bón khoáng cho hồ tiêu ở các điểm điều tra
(số liệu điều tra năm 2003)

Địa điểm	n	N (kg/ha)		P ₂ O ₅ (kg/ha)		K ₂ O (kg/ha)	
		KBD	TB	KBD	TB	KBD	TB
DakR Lấp	30	79-1200	452	75-1200	527	48-900	316
CưM 'Gar	28	50-1050	287	35-367	151	27-864	262
Chư Sê	26	244-906	660	75-1227	445	50-1425	489
Cư Jút	27	59-950	264	26-938	203	13-1150	274
Ea H'Leo	16	177-767	390	0-783	387	0-383	190
Tổng cộng	127	50-1200	410	0-1227	248	0-1425	306

Cũng như cây cà phê vào thời kỳ thịnh vượng, một trong các biện pháp kỹ thuật được các nông hộ quan tâm là đầu tư phân bón khoáng. Tương tự như cà phê, khoảng biến động về lượng phân N, P₂O₅ và K₂O giữa các hộ trồng tiêu là rất lớn và lượng bón bình quân rất cao. Tỷ lệ NPK được sử dụng cho vườn tiêu chưa hợp lý, có hộ không bón lân hoặc kali cho vườn cây nhưng cũng có hộ bón 2 loại phân này với liều lượng rất cao. Phân hữu cơ và các loại phân vi sinh hữu cơ cũng được người trồng tiêu đặc biệt chú trọng. Hiện trạng sử dụng phân hữu cơ cho hồ tiêu ở các vùng điều tra thể hiện ở bảng sau:

Bảng 4: Hiện trạng sử dụng phân hữu cơ cho hồ tiêu

Địa điểm	Số hộ điều tra (n)	Tỷ lệ hộ sử dụng phân hữu cơ (%)	Lượng phân hữu cơ (tấn/ha/năm)
DakR Lấp	30	70	16,88
CưM 'Gar	28	78	9,95
Chư Sê	26	100	21,65
Cư Jút	27	81	21,94
Ea H'Leo	16	62	10,00

Bảng 5: Năng suất tiêu đen ở các vùng điều tra (tấn/ha)

Địa điểm	n	Năng suất tiêu đen (tấn/ha)	
		Khoảng biến động	Trung bình
DakR Lấp	30	1,08 - 7,74	3,58
CưM 'Gar	28	0,33 - 4,48	2,38
Chư Sê	26	0,75 - 11,20	6,66
Cư Jút	27	1,10 - 5,0	2,90
Ea H'Leo	16	1,10 - 7,90	3,45
	127	0,33 - 11,20	3,79

Có đến hơn 50% số vườn điều tra đạt năng suất > 4 tấn tiêu đen/ha. Để đạt được năng suất rất cao vừa nói trên không thể phủ nhận vai trò của phân bón. Tuy vậy số liệu điều tra được cũng cho thấy có một sự lạm dụng phân bón cho hồ tiêu đến mức cần báo động khi có những hộ sử dụng lượng phân khoáng lên đến 1200 kg N, 1227kg P₂O₅ hay 1425 kg K₂O. Sở dĩ lượng phân bón cho tiêu rất cao là do người nông dân có thói quen tính toán để bón phân theo trụ tiêu. Mỗi trụ tiêu mỗi năm được bón từ 1 - 2,5 kg NPK hỗn hợp, ngoài ra một số hộ còn bón thêm phân đạm, lân và kali. Do mật độ của tiêu ngày nay được trồng khá dày, phổ biến từ 2000-2500 trụ/ha nên lượng phân bón thương phẩm trên ha rất lớn, có hộ bón 4 tấn NPK hỗn hợp loại 16-16-8 + 1,2 tấn Urê + 1tấn lân nung chảy + 0,6 tấn KCl/ha/năm. Bón phân rất cao trong điều kiện tưới nước đầy đủ và hoàn toàn không có cây che bóng nên đã có nhiều nông hộ đạt năng suất >7tấn tiêu khô/ha, cá biệt tại Chư Sê có hộ đạt 11,2 tấn tiêu khô/ha ở năm thứ 7 sau khi trồng. Bên cạnh thành tích năng suất cao là nguy cơ về tính bất ổn của các vườn tiêu khi mà các loại sâu bệnh nguy hiểm sinh ra từ đất có thể tấn công vườn tiêu vào bất cứ lúc nào. Các vườn tiêu vườn bị rệp sáp hoặc bệnh vàng lá thối rễ gây hại, năng suất tiêu giảm mạnh. Thực tế đã có nhiều vườn sau khi bị sâu bệnh phá hại đã không chữa được và phải huỷ bỏ hoàn toàn.

Liều lượng và tỷ lệ NPK bón cho hồ tiêu rất khác nhau giữa các điểm điều tra nhưng nhìn chung lượng phân bón kali tương đối thấp trong khi phân lân được bón ở mức độ rất cao. Lượng phân bón trung bình cho 1 ha điều tra được là 410-248-310 kg N, P₂O₅, K₂O.

Theo Phan Hữu Trinh thì 1 ha tiêu cho năng suất 5 tấn lấy đi từ đất 200 kg N, 50kg P₂O₅ và 100kgK₂O, như vậy cây tiêu cần nhiều nhất là N, đến kali rồi mới đến lân. Thomas Dierolf, Thomas Fairhurst và Ernst Mutert (2001) cũng nhấn mạnh sự cần thiết đạm và kali hơn lân khi đề xuất bón 400N-200P₂O₅-500K₂O kg/ha/năm cho vườn tiêu có năng suất 3 tấn/ha. Như vậy, so với các tài liệu về phân bón cho tiêu có sẵn, các vùng trồng tiêu ở Tây Nguyên đang bón dư thừa một lượng phân lân lớn, điều này dẫn đến hàm lượng lân trong đất trồng tiêu rất cao ở nhiều vườn điều tra.

2.4. Cây cao su

So với các cà phê và hồ tiêu thì lượng phân bón hàng năm cho cao su thấp hơn nhiều. Các đơn vị trồng cao su được quản lý theo ngành, do vậy các kỹ thuật áp dụng, lượng phân bón

thường theo chỉ đạo của ngành. Các đơn vị trồng cao su ở Đắk Lắk bón cho cao su đang khai thác từ năm thứ 10 trở lên theo liều lượng sau: 60-100kg N, 60-70kg P_2O_5 và 70-90K₂O/ha/năm cho cao su đang khai thác. Các loại phân sử dụng là phân đơn, NPK hỗn hợp và các loại vi sinh hữu cơ.

3. Tính chất lý hoá học đất bazan dưới ảnh hưởng của các loại hình canh tác khác nhau

Để khảo sát ảnh hưởng của các loại hình canh tác đến tính chất đất bazan, chúng tôi chọn 4 vùng (huyện) để lấy mẫu đất, mỗi vùng được xem như 1 lần nhắc. Tại mỗi vùng, mẫu đất được lấy trên các loại hình canh tác khác nhau và được giả định như đất ban đầu giống nhau, chịu các điều kiện khí hậu, thời tiết tương tự nhau chỉ khác nhau về loại hình canh tác. Các loại hình được khảo sát là:

- * Rừng tự nhiên: có cây đại mộc tầng cao, tầng trung, cây bụi tầng thấp.
- * Cao su: vườn cao su > 25 năm tuổi
- * Cà phê: 10 -15 năm tuổi, áp dụng chế độ thâm canh có năng suất > 3 tấn nhân/ha.
- * Cây ngắn ngày: canh tác cây ngắn ngày > 10 năm, được bón phân ít hoặc không bón phân.
- * Hồ tiêu: 8-10 tuổi, năng suất > 4 tấn tiêu/ha.

Tất cả các loại hình canh tác được lấy mẫu năm 1999, riêng hồ tiêu được lấy mẫu bổ sung năm 2003

Bảng 6: Ảnh hưởng của các loại hình canh tác đến tính chất hoá học đất bazan

Loại hình Chỉ tiêu	Rừng tự nhiên	Cà phê	Tiêu	Cao su	Cây ngắn ngày	LSD 0.05
pH KCl	4.58	4.50	4,38	4.86	3.96	NS
Hữu cơ (%)	6.13	3.87	4,36	4.25	2.73	1.48
N (%)	0.22	0.20	0,17	0.20	0.12	0.06
P_2O_5 dt (mg/100gđất)	3.80	7.50	16,16	3.71	1.60	2.65
K_2O dt (mg/100gđất)	11.10	23.75	25,03	6.55	4.03	5.10
Ca ²⁺ (ldl/100g đất)	3.10	3.95	3,16	0.80	1.70	1.46
Mg ²⁺ (ldl/100gđất)	3.34	2.22	1,59	0.80	0.91	1.55

Ở tất cả các loại hình canh tác cà phê, tiêu, cao su, cây ngắn ngày, hàm lượng hữu cơ suy giảm đáng kể so với đất rừng, nhất là loại hình canh tác cây ngắn ngày không chú trọng tới việc bồi dưỡng, giữ gìn đất đai.

Đất bazan ở rừng tự nhiên có hàm lượng hữu cơ và đạm lớp đất mặt rất cao. Một chế độ bón phân hàng năm cho các loại cây công nghiệp dài ngày như cà phê, cao su, hồ tiêu đã duy trì được hàm lượng đạm trong đất. Loại hình cây lâu năm như cao su, cà phê khi đã giao tán có thể xem như dạng hình tán rừng thưa với sự chu chuyển hữu cơ và một số các chất dinh dưỡng khác khá thuận lợi nếu được bồi hoàn thỏa đáng lượng dinh dưỡng bị lấy đi theo sản phẩm. Mặc dù

hàng năm cao su chỉ được bón phân với liều lượng khá thấp như đã trình bày phần trên, nhưng tầng mặt đất trồng cao su vẫn duy trì được hàm lượng N và hữu cơ khá cao. Hàm lượng lân dễ tiêu, kali dễ tiêu thấp hơn đất trồng cà phê và tiêu có ý nghĩa và cũng có phần suy giảm so với đất bazan chưa khai phá. Hàm lượng Ca, Mg trao đổi trong đất trồng cao su cũng rất thấp so với các loại hình canh tác khác. Phải chăng sau chu kỳ canh tác dài trên 25 năm, đất trồng cao su đã bị mất mát nhiều một số các chất dinh dưỡng trong đất qua sự xói mòn rửa trôi thời kỳ kiến thiết cơ bản và bị lấy đi qua sản lượng mù hàng năm mà chế độ bón phân đang áp dụng không đủ duy trì. Đất vườn cà phê, tiêu có hàm lượng Ca, Mg khá cao do việc bón lân vãn điển và vôi được áp dụng khá phổ biến cho các vườn cà phê, tiêu.

Dưới chế độ canh tác cây ngắn ngày, lân và kali dễ tiêu trong đất cũng suy giảm trầm trọng, có trị số trung bình là 1,6mg P_2O_5 và 4,03 mg K_2O /100 g đất. Ngược lại lân và kali dễ tiêu ở loại hình canh tác cà phê, tiêu tương đối cao, cao hơn cả lân và kali dễ tiêu trong đất bazan của rừng tự nhiên. Đây là kết quả của việc bón phân cho cà phê, tiêu với liều lượng cao như đã trình bày ở phần trên.

Bảng 7: Ảnh hưởng của các loại hình canh tác đến tính chất vật lý của tầng đất mặt (0-30cm)

Loại hình Chỉ tiêu	Rừng tự nhiên	Cà phê	Tiêu	Cao su	Cây ngắn ngày	LSD 0,05
Dung trọng (g/cm^3)	0,86	0,99	1,01	0,92	1,03	0,15
Tỷ trọng	2,62	2,65	2,62	2,60	2,72	NS
Độ xốp (%)	67,17	62,64	61,44	64,61	62,13	2,25
Đoàn lap có giá trị nông học *	78,50	72,28	66,52	76,25	63,80	8,60

* Tổng số đoàn lap >0,25mm (% trọng lượng)

Tỷ trọng đất bazan ở các loại hình canh tác không khác nhau mấy nhưng dung trọng đất cao hơn và độ xốp thấp hơn so với đất rừng tự nhiên, rõ rệt nhất là ở loại hình canh tác cây ngắn ngày. Đất trồng cà phê, tiêu có độ xốp thấp hơn đất trồng cao su và xấp xỉ với đất trồng cây ngắn ngày. Tỷ lệ đoàn lap có giá trị nông học ở loại cây ngắn ngày cũng thấp nhất trong các loại hình canh tác. Đoàn lap bền thấp sẽ làm đất mất kết cấu, ảnh hưởng xấu đến sự giữ nước giữ phân, điều này đẩy nhanh tốc độ xói mòn rửa trôi, hóa tính đất càng suy giảm mạnh, cứ thế đất ở loại hình canh tác cây ngắn ngày không thâm canh sẽ mất dần các đặc tính lý hóa tốt của đất bazan và hình thành nên loại đất bazan thoái hóa mất khả năng sản xuất, phải bỏ hóa.

Đất trồng cao su có dung trọng thấp, đất tơi xốp, tỷ lệ đoàn lap có giá trị nông học cao hơn các loại hình canh tác cây dài ngày khác chứng tỏ trồng cao su có ưu thế thế trong việc duy trì các tính chất vật lý tốt của đất bazan.

Chúng ta cũng có thể thấy diễn biến độ phì đất theo thời gian ở các loại hình canh tác cây ngắn này và loại hình cà phê thâm canh như sau:

Bảng 8: Diễn biến độ phì đất qua các năm ở loại hình cây ngắn ngày

Chỉ tiêu	Năm theo dõi		
	Theo dõi lần đầu	Sau 6 năm	Sau 12 năm
pH _{KCl}	4,50	3,98	4,00
Hữu cơ (%)	4,42	3,84	2,68
N (%)	0,20	0,15	0,09
P ₂ O ₅ dt (mg/100 gđất)	7,90	5,00	2,65
K ₂ O dt (mg/100 gđất)	-	5,68	3,60
Ca ²⁺ (lđl/100gđất)	-	3,60	1,80
Mg ²⁺ (lđl/100gđất)	-	1,20	1,80

Các loại cây ngắn ngày được gico trồng trong thời gian từ năm 1982 –1994 là ngô trắng địa phương, các loại đậu đen, đậu đỏ, đậu tương, lạc, lúa đôi, khoai lang. Đất bằng phẳng. Tất cả các loại hoa màu trên được gico trồng không bón phân hoặc bón phân hóa học với lượng không đáng kể. Kết quả phân tích đất cho thấy một số chỉ tiêu độ phì đất giảm dần sau một thời gian canh tác, đất cũng chua hơn, đặc biệt là hàm lượng hữu cơ và N giảm mạnh.

Dưới loại hình canh tác cà phê thâm canh bón phân đầy đủ diễn biến độ phì đất qua các năm có phân tích cụ thể hơn. Theo dõi diễn biến độ phì đất của 1 lô cà phê trồng mới năm 1982, chúng ta thấy có sự giảm nhẹ hàm lượng hữu cơ ở lớp đất mặt vào năm thứ 6 sau khi trồng. Khi cà phê chưa giao tán sự mất mát hữu cơ đã xảy ra do sự xói mòn, rửa trôi, do ánh nắng mặt trời thiêu đốt lớp đất mặt trong mùa khô, v.v.. Đến thời kỳ kinh doanh, lúc này cà phê đã giao tán, hàm lượng hữu cơ và một số các chất dinh dưỡng trong đất có chiều hướng được cải thiện rõ rệt.

Bảng 9: Diễn biến độ phì đất qua các năm ở loại hình cà phê thâm canh

Chỉ tiêu	Năm theo dõi		
	Trồng mới cà phê	Sau 6 năm	Sau 12 năm
pH _{KCl}	4,60	4,68	4,55
Hữu cơ (%)	4,05	3,65	4,58
N (%)	0,21	0,21	0,24
P ₂ O ₅ dt (mg/100 gđất)	7,99	8,40	8,65
K ₂ O dt (mg/100 gđất)	-	18,25	32,00
Ca ²⁺ (lđl/100gđất)	-	2,46	4,60
Mg ²⁺ (lđl/100gđất)	-	2,53	4,20

Số liệu phân tích đất khi điều tra trên diện rộng ở bảng 10 một lần nữa cho thấy hàm lượng lân và kali trong đất đã tăng cao đáng kể dưới ảnh hưởng của phân bón.

Có thể thấy cả ở 2 loại hình cà phê và hồ tiêu có sự tăng hàm lượng P_2O_5 và K_2O tổng số và dễ tiêu trong đất so với tính chất bình thường của đất bazan. Hàm lượng P_2O_5 và K_2O dễ tiêu tối đa đã phân tích được ở vườn tiêu là 80,7 mg và 107,8 mg/100g đất, ở vườn cà phê là 31,25 và 84,07 mg/100g đất. Sự tăng cao hàm lượng lân dễ tiêu, kali dễ tiêu trong đất trồng cà phê trong những năm gần đây cũng đã được ghi nhận từ các mẫu nghiên cứu và mẫu đất của các chủ hộ trồng cà phê được gửi đến phân tích tại phòng phân tích của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên, hàm lượng lân dễ tiêu và kali dễ tiêu trung bình trong đất trồng cà phê vào các năm 1990 vào khoảng 3-6 mg P_2O_5 dễ tiêu/100g đất và 12 - 15 mg K_2O dễ tiêu/ 100g đất đã tăng lên đến trị số trung bình 8-10mg và 20-25mg vào năm 2000. Điều này có thể do sự lạm dụng phân bón với mục đích tăng năng suất cà phê. Mặc dầu lân dễ tiêu là yếu tố dinh dưỡng rất dễ bị cố định trên đất bazan chua và kali được xem là nguyên tố dinh dưỡng dễ bị rửa trôi trong đất nhưng số liệu thu được cho thấy dường như có sự hiện diện của lượng lân và kali dễ tiêu dư thừa khá lớn trong lớp đất canh tác so với đất bazan dưới tán rừng sau 1 thời gian dài thâm canh cà phê, hồ tiêu.

Bảng 10: Hàm lượng một số các chất dinh dưỡng trong đất bazan trồng cà phê và hồ tiêu

Chỉ tiêu phân tích	Cà phê * (n=100)		Hồ tiêu ** (n=73)	
	Biến động	Trung bình	Biến động	Trung bình
pH KCl	3,65 - 5,25	$4,16 \pm 0,03$	3,49 - 5,49	$4,28 \pm 0,05$
Hữu cơ (%)	1,97 - 6,11	$3,34 \pm 0,08$	2,44 - 6,59	$4,46 \pm 0,13$
N (%)	0,08 - 0,23	$0,15 \pm 0,002$	0,11 - 0,24	$0,18 \pm 0,003$
P_2O_5 (%)	-	-	0,17 - 0,81	$0,43 \pm 0,01$
K_2O (%)	-	-	0,04 - 0,12	$0,06 \pm 0,002$
P_2O_5 dt (mg/100gđ)	2,00 - 31,25	$9,61 \pm 0,56$	2,19 - 80,7	$16,53 \pm 1,87$
K_2O dt (mg/100g đ)	3,99 - 84,07	$24,00 \pm 1,50$	3,40 - 107,8	$28,90 \pm 4,51$
Ca^{2+} (lđl/100gđ)	-	-	0,44 - 9,88	$3,27 \pm 0,25$
Mg^{2+} (lđl/100gđ)	-	-	0,20 - 4,72	$1,53 \pm 0,11$

* Số liệu điều tra phân tích năm 1999

** Số liệu điều tra phân tích năm 2003

Từ trước đến nay người ta thường chỉ quan tâm đến sự biến đổi độ phì đất theo chiều hướng suy giảm các chất dinh dưỡng trong đất còn việc phú dưỡng hoá một số các dưỡng chất trong đất chưa được đề cập đến. Ngoài việc lãng phí tiền bạc khi bón phân quá mức, sự gia tăng quá mức một chất dinh dưỡng nào đó ở trong đất do bón phân có thể đưa đến sự mất cân đối thiếu hụt các chất dinh dưỡng khác. Kết quả nghiên cứu về dinh dưỡng của cây cà phê trong và ngoài nước đã ghi nhận tình trạng thiếu kẽm khi tích lũy quá nhiều lân trong đất, cũng như việc bón quá nhiều kali đưa đến sự thiếu Mg. Đã đến lúc cần quan tâm tới sự biến đổi các chất dinh dưỡng trong đất theo chiều hướng phú dưỡng dưới tác động của con người mà chủ yếu là do sử dụng phân bón không hợp lý.

4. Tính chất lý hóa học đất và sự phát triển các bệnh sinh ra từ đất

Việc sử dụng nhiều các hoá chất tổng hợp để thâm canh tăng năng suất cây trồng, thường đi kèm với sự phát triển các loại dịch hại nguy hiểm. Các loại sâu bệnh sinh ra từ đất thường nguy hiểm và khó chữa trị vì thường được phát hiện chậm trễ.

Chế độ bón phân có tác động trực tiếp tới độ phì đất. Sử dụng phân hóa học với liều lượng cao liên tục trong nhiều năm đã bị cảnh báo là có thể phá hủy môi trường đất đai về mặt lý hoá học, làm mất cân bằng các hoạt động vi sinh vật trong đất, thậm chí nhiễm một số các yếu tố hóa học ở nồng độ cao gây hại cho sinh trưởng cây trồng. Cà phê, hồ tiêu là loại cây có nhu cầu dinh dưỡng cao và trong điều kiện thâm canh ngày nay lượng phân hóa học được bón với liều lượng rất cao như đã trình bày ở phần trên. Từ năm 1995, bệnh vàng lá thối rễ xuất hiện trên cà phê, gây thiệt hại nặng nề cho người trồng cà phê, tương tự như vậy hiện nay các loại sâu bệnh hại rễ tiêu như rệp sáp, tuyến trùng sưng rễ, v.v. đang là mối đe dọa cho người trồng tiêu.

Kết quả nghiên cứu của Bộ môn bảo vệ thực vật Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm Tây Nguyên đã xác định nguyên nhân trực tiếp gây nên bệnh vàng lá thối rễ ở cây cà phê là do tuyến trùng *Pratylenchus coffeae* kết hợp với nấm *Fusarium oxysporum* gây hại. Điều kiện nào của đất đai đã tạo môi trường thuận lợi cho nấm bệnh phát triển? Tính chất lý học, hoá học của môi trường đất trong điều kiện canh tác cà phê sau một thời kỳ lâu dài với chế độ bón phân liều cao có phải là điều kiện xúc tiến sự phát triển các loại vi sinh vật gây hại trong đất đã canh tác cà phê lâu ngày hay không là vấn đề cần phải xét đến.

Sự gây hại của bệnh vàng lá thối rễ cà phê đã rất nghiêm trọng ở nhiều vùng trồng cà phê ở Đắk Lắk như Nông trường cà phê KrongAna, Chư Quynh, EaSim, Thắng Lợi. Tại các nông trường này diện tích bị vàng lá thối rễ lên đến hàng trăm ha, trong số đó nhiều diện tích bị hại rất nặng, năng suất cà phê kinh doanh đang từ bình quân >3 tấn giảm xuống chỉ còn trên dưới 1 tấn nhân/ha, thậm chí có lô chỉ được vài tạ nhân. Bộ rễ tơ của cây bị thối, khô đi, cây không hút được dinh dưỡng, trở nên còi cọc không có khả năng cho năng suất. Nhiều diện tích cà phê đã phải thanh lý.

Phân tích hàm lượng dinh dưỡng trong lớp đất mặt từ 0 -30 cm ở các vùng cà phê bị bệnh vàng lá thối rễ, có kết quả sau:

Bảng 11: Tính chất hóa học đất ở các vùng cà phê bị bệnh thối rễ

Chỉ tiêu độ phì	n	Vườn bệnh	Vườn không bệnh
pH KCl	35	4,27 ± 0,15	4,36 ± 0,12
Hữu cơ (%)	39	3,31 ± 0,13	3,96 ± 0,15
N (%)	27	0,14 ± 0,008	0,16 ± 0,006
P ₂ O ₅ dt (mg/100gđ)	27	14,21 ± 2,47	12,80 ± 1,54
K ₂ O dt mg/100g đ	27	28,53 ± 5,60	26,80 ± 4,25
Al ³⁺ (meq/100gđ)	29	0,45 ± 0,08	0,40 ± 0,07
Ca ²⁺ (meq/100gđ)	15	5,76 ± 1,03	4,65 ± 1,10
Mg ²⁺ (meq/100gđ)	15	2,23 ± 0,84	1,89 ± 0,65

Mẫu đất vườn bệnh và không bệnh được lấy bất cập trong các vùng cà phê đã bị bệnh vàng lá tấn công, ví dụ ở vùng Krông Ana có quy mô vài trăm ha cà phê, đất được lấy mẫu trên 10 vườn bị bệnh và 10 vườn không bệnh, tương tự như vậy đối với các vùng điều tra khác.

Kết quả phân tích đất cho thấy không có sự khác nhau đáng kể về hàm lượng một số các chất dinh dưỡng trong đất ở 2 nhóm vườn bị bệnh vàng lá và không bị bệnh. Khi nghiên cứu các loại bệnh cây sinh ra từ đất nhiều tác giả cho rằng độ pH là 1 trong những yếu tố quan trọng nhất. Nhiều loại nấm bệnh hay vi khuẩn phát triển tốt trong một phạm vi pH nào đó, do vậy các biện pháp sửa đổi pH đất có tác dụng tốt trong việc ngăn ngừa, chữa trị các bệnh hại rễ. Một vài loại nấm bệnh như *Fusarium oxysporum* sp gây bệnh héo trên cà chua, bông vải lại phát triển mạnh trên môi trường đất chua (Mehrotra R.S, 1980). Ngoài việc ảnh hưởng trực tiếp tới sự phát triển của nấm bệnh trong đất, độ pH đất còn gây ảnh hưởng gián tiếp qua quá trình chuyển biến hóa học hay sinh học đất vì pH liên quan tới độ hữu dụng của một số chất dinh dưỡng trong đất, ví dụ pH thấp làm tăng nồng độ nhôm di động có thể gây hại rễ cây. Nhôm di động trong đất là một chỉ tiêu đang có nhiều nghi vấn gây độc cho cây khi sử dụng quá nhiều phân khoáng làm tăng độ chua đất. Khi nhiễm lượng Al thừa, rễ cây có thể bị hư hỏng, teo tóp, xoắn lại, thậm chí bị thối và giảm khối lượng (Uexkull, 1992).

Kết quả điều tra trên các nhóm vườn cà phê bị bệnh và không bị bệnh cho thấy, tuy ở các vườn không bị bệnh, pH đất và hàm lượng nhôm di động có chiều hướng thấp hơn các vườn bệnh nhưng không có sự khác biệt có ý nghĩa khi xử lý thống kê. Trị số nhôm di động ở cả 2 loại vườn đều không cao lắm. Điều này trái với giả thiết được đặt ra là việc thâm canh cà phê cao độ với những liều phân hóa học quá cao sẽ làm chua đất, tăng lượng nhôm di động trong đất, và lượng nhôm di động tăng có thể gây độc cho rễ cây tạo điều kiện dễ dàng cho sự xâm nhập của tuyến trùng gây hại hay các loại vi sinh vật gây bệnh khác. Các vườn bị bệnh và không bệnh đều có hàm lượng Ca trong đất cao, đó là kết quả của việc bón vôi với mục đích chữa trị và phòng trừ bệnh trên phần lớn các vườn cà phê trong các vùng đã xuất hiện bệnh. Điều này làm phức tạp và đôi khi gây ra sự sai lệch khi nhận định các số liệu thu thập được trong sản xuất.

Cũng cần lưu ý rằng các vùng cà phê bị vàng lá thối rễ nặng thường tập trung ở các nông trường cà phê quốc doanh, khu vực rất ít được bón phân hữu cơ. Ở các khu vực nông trường, lô cà phê được khoán cho các hộ gia đình với thời hạn 5-10 năm, người công nhân nhận khoán không chú ý đến việc bồi dưỡng hữu cơ cho vườn cây mà chỉ tập trung bón phân khoáng với liều lượng cao để đẩy mạnh năng suất cà phê tức thời. Ở khu vực hộ nông dân cá thể, tuy cũng bị bệnh vàng lá thối rễ cũng gây hại nhưng chỉ tập trung chủ yếu ở các hộ chăm sóc kém không bón phân hữu cơ. Hơn 95% vườn bị bệnh vàng lá không được bón phân hữu cơ trong khi đó ở các vườn không bệnh trị số này là 42%.

Trong thực tế, ở các vườn cà phê thâm canh đạt năng suất cao, đồng thời với việc sử dụng phân hóa học liều cao, các loại phân hữu cơ như phân chuồng, phân vi sinh hữu cơ cũng rất được chú ý sử dụng, với bột cũng được dùng để ủ chung với phân chuồng, vỏ cà phê hoặc đem bón trực tiếp trên đồng ruộng. Do việc sử dụng đồng bộ, cân đối giữa phân khoáng, phân hữu cơ và chất cải tạo đất, tại các vườn cà phê thâm canh năng suất cao thường có hàm lượng các chất dinh dưỡng dồi dào và tác dụng tiêu cực của việc sử dụng phân bón khoáng liều cao như chua đất, suy kiệt các cation kiềm, v.v. đã chưa thấy thể hiện.

Thành phần cơ giới đất cũng được cho là có liên quan đến sự phát triển của nấm bệnh gây hại ở trong đất. Ví dụ trên đất đen có thành phần cơ giới nặng, bông vải có thể bị bệnh héo do *Fusarium oxysporum* và bị thối rễ do *Rhizoctonia bataticola*, nhưng trên đất nhẹ hơn chỉ bị thối rễ mà không bị héo. Do cả 2 loại đất này đều kiềm nên người ta có thể kết luận rằng cơ cấu đất đã chi phối sự phát triển của bệnh (Plant Pathology), đất nhẹ thoáng khí hạn chế sự phát triển của nấm *Fusarium*.

Các vườn bị vàng lá hàm lượng sét tầng đất mặt có chiều hướng cao hơn các vườn cà phê tốt không bị bệnh. Độ xốp và tỷ lệ đoàn lập có giá trị nông học trong các vườn cà phê kinh doanh tốt cao hơn các vườn bị vàng lá.

Bảng 12: Tính chất lý học đất cà phê tầng đất mặt (0-30cm)

Địa điểm	Loại vườn	Tỷ lệ sét (%)	Tỷ trọng	Độ xốp (%)	Đoàn lập bên trong nước >0.25ly (%)
Krong Ana	Bệnh	51,4	2,41	61,8	69,84
	Không	44,9	2,39	63,6	72,57
Chư Quỳnh	Bệnh	58,5	2,39	59,9	71,67
	Không	52,5	2,50	62,3	79,10

Hồ tiêu ở vùng Tây Nguyên tuy đạt năng suất cao do áp dụng chế độ thâm canh cao nhưng thường có tuổi thọ không cao và bị dễ nhiễm các loại bệnh tật nguy hiểm đưa tới sự huỷ diệt cả vườn. Các loại sâu bệnh tuyến trùng trong đất gây hại nặng cho vườn tiêu là tuyến trùng sưng rễ *Meloidogyne incognita* kết hợp với nấm *Fusarium solani* gây hại bộ rễ tiêu, rệp sáp hại rễ cũng là đối tượng rất nguy hiểm đối với tiêu, ngoài ra còn có nấm *Phytophthora* gây thối rễ, thối đoạn thâm ngầm đã làm cho cây tiêu chết rất nhanh. Tất cả các tác nhân gây bệnh trên đều gây hại bộ rễ làm cây vàng lá, còi cọc không cho thu hoạch.

Bảng 13: Hàm lượng một số các chất dinh dưỡng ở các vườn tiêu bị vàng lá nặng

Chỉ tiêu	Dak Lấp (n=3)	Cư M' Gar (n=5)	Chư Sê (n=4)	Cư Jút (n=3)
Hữu cơ (%)	5,27	3,96	4,01	3,20
N (%)	0,19	0,18	0,17	0,13
P ₂ O ₅ dt (mg/100gđ)	21,18	7,35	24,20	21,20
K ₂ O dt mg/100g đ)	11,35	41,03	32,50	45,50
Ca ²⁺ (meq/100gđ)	1,80	3,87	2,92	6,80
Mg ²⁺ (meq/100gđ)	0,66	1,94	2,52	3,72

Phần lớn các vườn bị bệnh được đầu tư thâm canh rất cao các năm trước đó, tiêu trồng trên cây trụ gỗ không che bóng. Vào thời điểm điều tra các vườn này đã bị vàng lá rất nặng với tỷ lệ cây vàng lá nặng không cho thu hoạch hơn 30%, năng suất hồ tiêu chỉ khoảng trên dưới 1 tấn tiêu/ha. Số liệu phân tích cho thấy, ở các vườn này hàm lượng một số các chất dinh dưỡng đều khá đến giàu, đặc biệt hàm lượng lân và kali dễ tiêu rất cao ở một số điểm điều tra. Tính chất hoá học đất các vườn bệnh không khác các vườn không bị bệnh đáng kể.

Cũng như ở các vườn cà phê, các vườn tiêu bị bệnh vàng lá có hàm lượng sét tầng mặt cao hơn, đất kém tơi xốp và tỷ lệ đoàn lap có giá trị nông học thấp hơn rõ các vườn tiêu không bệnh. Các vườn tiêu được chú ý đầu tư phân hữu cơ sớm thường ít bị nhiễm bệnh hơn các vườn chỉ chú trọng phân khoáng.

Bảng 14: Tính chất lý học đất trồng tiêu tầng đất mặt (0-30cm)

Loại vườn	n	Tỷ lệ sét (%)	Dung trọng (g/cm ³)	Đoàn lap bền trong nước >0,25ly (%)
Bệnh vàng lá nặng	4	47,90	1,29	70,08
Không bệnh	4	42,32	1,05	78,53

Phải chăng một lượng phân bón khoáng bón dư thừa trong nhiều năm đã bắt đầu gây các ảnh hưởng bất lợi trên lý tính đất và điều này gây nên các giới hạn trong hoạt động của bộ rễ tạo điều kiện cho nấm bệnh, tuyến trùng gây hại.

5. Kết luận

1. Hiện tượng bón phân NPK không cân đối theo nhu cầu của cây trồng ở Đắk Lắk còn khá phổ biến, lượng phân bón sử dụng cho cây ngắn ngày chưa đáp ứng được nhu cầu của cây trồng trong khi đó trên một số cây công nghiệp dài ngày như cà phê, tiêu lại có khuynh hướng bón dư thừa phân.

2. Trong các loại hình canh tác đã điều tra khảo sát thì trồng cây ngắn ngày không có chế độ bồi dưỡng đất hợp lý làm độ phì đất bazan suy giảm nhanh chóng hơn các cây dài ngày. Đất trồng cao su có tính chất vật lý ổn định hơn đất trồng cà phê và hồ tiêu, nhưng một số các chất dinh dưỡng như lân, kali, Ca, Mg ở đất trồng cao su giảm sau thời gian dài canh tác, điều này ngược lại ở loại hình canh tác cà phê và hồ tiêu.

3. Canh tác cà phê, tiêu theo chế độ thâm canh làm độ phì đất có những biến đổi theo chiều hướng tích cực, đặc biệt hàm lượng lân và kali dễ tiêu trong đất tăng cao đáng kể, tuy vậy cũng cần cảnh báo một sự tăng cao bất thường hàm lượng một số các chất dinh dưỡng có thể ảnh hưởng đến lý, hoá, sinh tính của đất canh tác. Tuy chưa tìm được các mối liên quan giữa môi trường đất và các loại sâu bệnh hại sinh ra từ đất nhưng bước đầu đã cho thấy tính chất vật lý tại các vườn cà phê và tiêu bị nhiễm các loại sâu bệnh hại rễ kém hơn các vườn không bệnh.

1. Mehrotra R.S, 1980, "Effect of Environment and nutrition on disease development", *Plant Pathology*, New Delhi.
2. H.R. von Uexkull: *Sử dụng hợp lý phân bón ở đất chua vùng nhiệt đới ẩm* (tài liệu dịch), tập san FAO - *Phân bón và dinh dưỡng thực vật*, số 10/1992.
3. Thomas Dierolf, Thomas Fairhurst and Ernst Mutert: Soil Fertility Kit, a toolkit for acid, upland soil fertility management in Southeast Asia, 2001.
4. Trần Kim Loang: *Kết quả điều tra bệnh hại rễ cà phê tại Đắk Lắk*, Báo cáo khoa học, Viện Khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp Tây nguyên, 1998.
5. Tôn Nữ Tuấn Nam: *Lý hoá tính đất và bệnh vàng lá cà phê*, Báo cáo khoa học, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên, 1999.
6. Phan Hữu Trinh và CTV, 1988. *Kỹ thuật trồng tiêu*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 214 tr.
7. Báo cáo kết quả (đề tài cấp Nhà nước 1997-2001): *Nghiên cứu hội chứng vàng lá cà phê và biện pháp phòng trừ*, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên, Viện bảo vệ thực vật.

Summary

The imbalance fertilization without basing on plant nutrient requirement is a popular practice in the region. While the rate of fertilization for perennial crops is oversupplied, that for annual crops is undersupplied.

Among investigated cropping systems, annual crop cultivation without appropriate soil fertility improvement has provoked faster fertility degradation than perennial crop cultivation. The physical properties of soils under rubber are more stable than that under coffee and black pepper. It should be noted that after long-term cultivation, the contents of K, Ca, Mg in soil under coffee and black pepper have been maintained or improved while that under rubber have been decreased.

The intensive cultivation for coffee, black pepper has positive effect on soil fertility with typical trend of significantly increasing of exchangeable K, P. It should be warned, however, that the unusual high content of some nutrients in soil could have negative impact on physical, chemical and biological properties of cultivating soil. Although a relationship between soil environment and soil-born pests has not yet been clearly identified, the investigation has indicated that the physical properties of soil under root disease-infected coffee and black pepper are poorer than that under non-infested ones.

ĐẤT ĐỒI NÚI VIỆT NAM - HIỆN TRẠNG VÀ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN CÁC CÂY TRỒNG LÂU NĂM VÀ CÂY ĐẶC SẢN

TS. NGUYỄN VĂN TOÀN¹

1. Đặt vấn đề

Diện tích đất đồi núi ở nước ta chiếm 3/4 diện tích tự nhiên của cả nước. Đây là vùng rất đa dạng về loại đất, phân bố ở nhiều bậc địa hình khác nhau tạo nên sự đa dạng về cây trồng nông nghiệp, đặc biệt thích hợp với các loại cây lâu năm có giá trị kinh tế cao như cà phê, cao su, chè và nhiều loại cây đặc sản như hồi, quế... Do áp lực gia tăng dân số nên đất đồi núi đã được khai thác đưa vào sử dụng cho mục đích nông nghiệp ngày một gia tăng, riêng giai đoạn 1985 - 2003, đã khai hoang 2.589,6 nghìn ha, nhưng 75% diện tích là đất đồi núi. Tuy nhiên, do quá trình canh tác không hợp lý, một nghịch cảnh đang đặt ra cần được quan tâm là một phần diện tích canh tác các loại cây trồng có hiệu quả kinh tế cao, đã lạm dụng phân hoá học với mức bón khá cao, gây phú dưỡng nguồn nước, ô nhiễm môi trường đất. Trong khi đó phần lớn diện tích canh tác trên đồi núi bón phân còn ít, không cân đối, không đủ bù đắp được lượng dinh dưỡng cây trồng đã lấy đi từ đất. Mặt khác, trong canh tác không coi trọng biện pháp bảo vệ đất, hạn chế xói mòn. Hậu quả dẫn đến đất chua hoá và suy giảm độ phì tự nhiên, suy giảm năng suất dẫn đến chặt phá rừng, lấy đất canh tác, ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường sinh thái trong vùng và hạ lưu. Bài viết này được tổng hợp dựa trên kết quả nghiên cứu của một số chương trình điều tra cơ bản trong những năm gần đây do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp tiến hành với hy vọng cung cấp một số thông tin về chất lượng đất đồi núi, thực trạng sử dụng và khả năng mở rộng diện tích cho nông nghiệp.

2. Chất lượng đất đồi núi Việt Nam

2.1. Quỹ đất đồi núi Việt Nam và sự phân bố không gian theo các vùng kinh tế

Số liệu tổng hợp về quỹ đất đồi núi ở nước ta từ các chương trình điều tra, nghiên cứu đất cấp tỉnh (bảng 1) cho thấy:

1. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp.

Bảng 1: Diện tích các nhóm đất, loại đất đồi núi

DVT: 1000 ha

TT	Tên đất	Ký hiệu	Toàn vùng (ha)	Tỷ lệ (%)
I	Nhóm đất xám và bạc màu		2077,2	6,3
1	Đất xám trên phù sa cổ	X	815,9	2,5
2	Đất xám trên đá macma axit	Xa	953,7	2,9
3	Đất xám trên đá cát	Xq	0,2	0,0
4	Đất xám bạc màu trên phù sa cổ	B	111,4	0,3
5	Đất xám bạc màu trên đá macma axit	Ba	49,9	0,2
6	Đất xám bạc màu trên đá cát	Bq	8,7	0,0
7	Đất xám bạc màu glây	Bg	9,8	0,0
8	Đất xám glây	Xg	127,6	0,4
II	Đất đỏ và nâu vùng bán khô hạn		39,4	0,1
9	Đất đỏ vùng bán khô hạn	Dk	2,3	0,0
10	Đất xám nâu vùng bán khô hạn	Xk	37,1	0,1
III	Nhóm đất đen		311,5	0,9
11	Đất đen trên sccpentin	Rr	2,3	0,0
12	Đất đen trên sản phẩm bồi tụ của bazan	Rk	96,3	0,3
13	Đất nâu thẫm trên sản phẩm phong hoá của đá bọt và bazan	Ru	191,5	0,6
14	Đất đen cacbonat	Rv	7,5	0,0
15	Đất đen trên sản phẩm bồi tụ của cacbonat	RDv	7,2	0,0
16	Đất đen trên phù sa cổ	Rp	6,7	0,0
IV	Nhóm đất đỏ vàng		17706,6	53,8
17	Đất đỏ nâu trên đá vôi	Fv	358,5	1,1
18	Đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính	Fk	1981,9	6,0
19	Đất nâu vàng trên đá macma bazơ và trung tính	Fu	477,6	1,5
20	Đất nâu tím trên đá sét màu tím	Fe	29,3	0,1
21	Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất	Fs	7587,1	23,0
22	Đất vàng đỏ trên đá macma axit	Fa	4387,2	13,3
23	Đất vàng nhạt trên đá cát	Fq	2277,3	6,9
24	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	Fp	437,7	1,3
25	Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước	FL	170,0	0,5
V	Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi		3222,1	9,8
26	Đất mùn đỏ nâu trên đá vôi	Hv	78,9	0,2
27	Đất mùn nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính	Hk	118,0	0,4
28	Đất mùn nâu vàng trên đá macma bazơ và trung tính	Hu	21,7	0,1
29	Đất mùn đỏ vàng trên đá sét và biến chất	Hs	1402,8	4,3

TT	Tên đất	Ký hiệu	Toàn vùng (ha)	Tỷ lệ (%)
30	Đất mùn vàng đỏ trên đá macma axit	Ha	1172,3	3,6
31	Đất mùn vàng nhạt trên đá cát	Hq	428,4	1,3
VI	Nhóm đất mùn trên núi cao		187,1	0,6
32	Đất mùn vàng nhạt trên núi cao	A	186,8	0,6
33	Đất mùn thô than bùn núi cao	At	0,3	0,0
VII	Nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá		415,7	1,3
28	Đất xói mòn trơ sỏi đá	E	415,7	1,3
	Cộng		23959,6	72,8
	Diện tích tự nhiên toàn quốc		32929,7	100,0

Diện tích đất đồi núi ở nước ta có 23.959,6 nghìn ha, chiếm 72,7% tổng diện tích tự nhiên của cả nước, được hình thành từ 7 nhóm đất (Major group) với 34 loại đất dưới nhóm (Unite) (bảng 2).

Bảng 2: Diện tích các nhóm đất đồi núi của Việt Nam theo 7 vùng kinh tế

Đơn vị: 1000 ha

Nhóm đất	Cộng	Tỷ lệ (%)	TDMN BB	ĐBSH	DHBTB	DHNTB	Tây Nguyên	Đông Nam Bộ	ĐBSCL
1. Đất xám bạc màu	2077,2	8,7	49,4	51,0	40,3	212,1	448,7	1141,0	134,7
2. Đất xám nâu vùng bán khô hạn	39,4	0,2						39,4	
3. Đất đen	311,5	1,3	14,6	1,5	4,9	20,0	115,8	154,7	
4. Đất đỏ vàng	17706,6	73,9	6880,1	140,8	3528,1	2176,4	3571,3	1362,9	47,0
5. Đất mùn vàng đỏ trên núi	3222,1	13,4	1947,4	3,4	215,5	240,7	793,1	22,0	
6. Đất mùn Alit trên núi cao	187,1	0,8	171,6		3,6		11,9		
7. Đất xói mòn trơ sỏi đá	415,7	1,7	26,7	39,8	112,1	11,7	173,7	35,8	15,9
Tổng diện tích đất đồi núi	23959,6	100,0	9089,8	236,5	3904,5	2660,9	5114,5	2755,8	197,6
Trong đó: đất đồi núi dốc >25°	13203,5		6242,1	61,6	2535,0	1840,2	2182,5	279,2	62,9
Tỷ lệ % so với đất đồi núi	55,1	0,0	68,7	26,0	64,9	69,2	42,7	10,1	31,8
Tỷ lệ diện tích đất so với DTTN	40,1		61,8	4,2	49,2	41,6	40,1	11,9	1,6
Tổng diện tích tự nhiên	32931,5		10096,7	1481,2	5151,1	4425,8	5447,4	2355,5	3973,8

Nguồn: Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2004

Đất đồi núi phân bố nhiều nhất ở Trung du miền núi Bắc Bộ 9.089,7 nghìn ha, tiếp đến là Tây Nguyên 5.114,8 nghìn ha; Duyên hải Bắc Trung Bộ (DHBTB) 3.904,5 nghìn ha, Duyên hải Nam Trung Bộ 2.661 nghìn ha và Đông Nam Bộ 2.755,8 nghìn ha. Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng có diện tích ít nhất, tương ứng 236,3 nghìn ha và 197,5 nghìn ha. Nhóm đất đỏ vàng có diện tích lớn nhất với 17.706,6 nghìn ha, chiếm 73,9% diện tích đồi núi; tiếp theo là nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi 3.222,1 nghìn ha, chiếm 13,4% diện tích đồi núi; nhóm đất xám và bạc màu 2.077,2 nghìn ha, chiếm 8,7% diện tích đồi núi. Các nhóm đất còn lại như đất đỏ và xám nâu vùng bán khô hạn; đất đen và nâu thẫm; đất mùn trên núi cao có diện tích ít, chỉ chiếm 2,3% diện tích đất đồi núi ở nước ta. Điều đáng quan ngại là hiện có đến 415,7 nghìn ha đất xói mòn trơ sỏi đá, với những diện tích này được coi là mất khả năng sản xuất do lớp đất mịn bị bóc mòn trơ đá gốc. Các loại đất được sử dụng cho nông nghiệp nhiều là đất xám và bạc màu, đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất, đất nâu đỏ, đất nâu tím và nâu vàng phát triển trên đá macma bazơ và trung tính thuộc nhóm đất đỏ vàng.

2.2. Chất lượng đất đồi núi ở Việt Nam

Chất lượng đất đồi núi được hiểu không chỉ là các yếu tố thuộc về độ phì tự nhiên mà cả các yếu tố có liên quan đến khả năng sử dụng cho trồng trọt như độ dày tầng đất mịn, độ dốc. Các yếu tố này không những chỉ chịu sự chi phối của nguồn gốc đá mẹ mà còn chịu sự chi phối của nhiều yếu tố tự nhiên và canh tác. Điều này đã được khá nhiều nghiên cứu đề cập. Trong phạm vi này không đi sâu phân tích đánh giá những tác động của các yếu tố đến chất lượng đất mà chỉ đề cập đến thực trạng chất lượng đất đồi núi thông qua một số đặc tính lý, hoá học có quan hệ đến quá trình thâm canh cây trồng như độ chua; các chất tổng số, hàm lượng hữu cơ và các chất dễ tiêu.

2.2.1. Độ dốc và độ dày tầng đất mịn

Với quỹ đất đồi núi chiếm gần 3/4 diện tích tự nhiên của lãnh thổ Việt Nam nhưng khả năng khai thác sử dụng cho mục đích nông nghiệp không nhiều. Điều này là do đất đồi núi có độ dốc lớn, chia cắt mạnh, tầng đất mỏng.

Trong số 23.959,6 nghìn ha (bảng 3) có đến 13.203,5 nghìn ha phân bố ở độ dốc $>25^{\circ}$, chiếm 55,1% diện tích đồi núi. Với những diện tích này trước mắt không có khả năng sử dụng vào mục đích nông nghiệp. Ngoại trừ một số diện tích nhỏ, phân tán người dân vùng cao khai thác để canh tác mang tính tự cấp, tự túc. Đất có độ dốc $15 - 25^{\circ}$ có 4.098,7 nghìn ha, chiếm 17,1% diện tích đồi núi, trong số này có 1.413,5 nghìn ha tầng dày trên 100cm, thích hợp với các loại cây lâu năm theo phương thức nông lâm kết hợp. Phần diện tích được coi là thích hợp với phát triển nông nghiệp phân bố ở độ dốc $<15^{\circ}$ có 6.657,4 nghìn ha, chiếm 27,8% diện tích đồi núi, trong số này có 5.177,4 nghìn ha đất tầng dày trên 50cm, phần lớn đã được khai thác cho sản xuất nông nghiệp.

**Bảng 3: Thống kê diện tích các loại đất đồi núi theo độ dốc và tầng dày
ở các vùng sinh thái nông nghiệp**

Đơn vị: 1000 ha

Độ dốc (°)	Tầng dày (cm)	Toàn quốc	Tỷ lệ (%)	Vùng						
				TDMN BB	ĐBSH	DHBTB	DHNTB	Tây Nguyên	Đông Nam Bộ	ĐB SCL
Cấp I (<3)	>100	1724,6	7,2	274,3	68,2	91,5	80,3	153,7	922,0	134,7
	50-100	362,8	1,5	114,5	17,8	6,4	19,3	90,4	114,4	
	<50	264,6	1,1	102,4	8,6	7,6	17,2	51,9	77,0	
	Cộng	2352,1	9,8	491,3	94,6	105,5	116,9	295,9	1113,4	134,7
Cấp II (3-15)	>100	2037,3	8,5	253,5	15,7	186,4	191,0	965,8	425,0	
	50-100	1052,7	4,4	160,3	28,8	97,1	109,4	430,4	226,7	
	<50	1215,4	5,1	219,8	12,4	233,0	87,6	407,6	255,0	
	Cộng	4305,4	18,0	633,5	56,9	516,5	388,0	1803,9	906,7	
Cấp III (15-25)	>100	1413,5	5,9	551,8	3,4	216,3	37,2	476,8	128,1	
	50-100	1428,6	6,0	670,5	10,9	231,0	89,7	173,7	252,7	
	<50	1256,6	5,2	500,6	8,9	300,3	189,1	182,0	75,8	
	Cộng	4098,7	17,1	1722,8	23,3	747,6	316,0	832,5	456,6	
Cấp IV (>25)	>100	2909,7	12,1	1618,5	3,9	497,7	317,3	426,3	46,0	
	50-100	4682,3	19,5	2602,8	10,2	1215,2	409,0	332,0	113,0	
	<50	5611,5	23,4	2020,7	47,5	822,1	1113,9	1424,2	120,3	62,9
	Cộng	13203,5	55,1	6242,1	61,6	2535,0	1840,2	2182,5	279,2	62,9
Tổng		23959,6	100,0	9089,7	236,3	3904,5	2661,0	5114,8	2755,8	197,5
Tỷ lệ (%)		100,0	0,4	37,9	1,0	16,3	11,1	21,3	11,5	0,8
Diện tích tầng dày <50 cm	(ha)	8348,2		2843,5	77,5	1362,9	1407,8	2065,7	528,0	62,9
	Tỷ lệ (%)	34,8		31,3	32,8	34,9	52,9	40,4	19,2	31,8

Nguồn: Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2004

Trong 7 vùng kinh tế, trung du miền núi Bắc Bộ có diện tích đất dốc trên 25° nhiều nhất với 6.240,5 nghìn ha, cao hơn nhiều tỉ lệ bình quân của cả nước, tiếp theo là Duyên hải Bắc Trung Bộ 2.535 nghìn ha, Tây Nguyên 2.182 nghìn ha; Duyên hải Nam Trung Bộ có 1840,2 nghìn ha và Đông Nam Bộ 276,2 nghìn ha. Các vùng còn lại như đồng bằng sông Hồng; đồng bằng sông Cửu Long phần lớn là đất bằng, đất dốc trên 25° không đáng kể. Diện tích đất tầng mỏng của cả nước có 8.348,2 nghìn ha, chiếm 34,8% diện tích đất đồi núi. Vùng Duyên hải Nam Trung Bộ và Tây Nguyên là 2 vùng có tỉ lệ diện tích đất tầng mỏng cao nhất (tương ứng 52,9% và 40,4%). Vùng Đông Nam Bộ có tỉ lệ thấp nhất 19,2%. Diện tích đất tầng mỏng có

quan hệ đến độ dốc của địa hình, đất càng dốc diện tích tầng mỏng càng lớn. Với vùng đất dốc < 3°, đất tầng mỏng chỉ chiếm 1,1% diện tích; độ dốc 3 - 15°, tỉ lệ này là 5,1%; độ dốc 15 - 25°, tầng mỏng chiếm 5,2% và đất dốc trên 25°, diện tích đất tầng mỏng tăng khá cao với 23,4%. Nếu xem xét một cách đơn thuần khả năng sử dụng đất dựa trên tiêu chuẩn độ dốc và tầng dày thì đất đồi núi chỉ có khả năng nông nghiệp 8.019,5 nghìn ha (theo bản đồ). Với hệ số kinh nghiệm xác định từ diện tích tính trên bản đồ với thực tế 0,7 thì diện tích sử dụng tối đa khoảng 5.613,6 nghìn ha. Như vậy, độ dốc và độ dày tầng đất mịn là 2 yếu tố hạn chế khả năng phát triển nông nghiệp trên đất đồi núi nước ta.

2.2.2. Độ phì tự nhiên của các loại đất đồi núi

Độ phì tự nhiên của đất đồi núi Việt Nam rất biến động, phụ thuộc vào nguồn gốc đá mẹ, chế độ canh tác và lớp phủ thực vật.

Các kết quả phân tích tính chất đất tầng mặt của nhiều phẫu diện trong chương trình phức tra, chỉnh lý bản đồ đất cấp tỉnh (năm 2003 - 2005) cho thấy, đa số các loại đất có phản ứng chua. Ngoại trừ đất nâu thẫm (Ru). Theo tính toán trên 80% diện tích đất đồi núi Việt Nam có giá trị pH_{KCl} nhỏ hơn 5, trong đó có 50% diện tích pH_{KCl} nhỏ hơn 4,5 (rất chua). Sự chua hoá đất nói chung và đất đồi núi nói riêng là do quá trình rửa trôi cation trao đổi canxi và magie, phần lớn nhỏ hơn 4 meq/100g đất, ngoại trừ đất nâu thẫm. Hàm lượng hữu cơ có xu hướng giảm thấp nghiêm trọng, dao động từ rất nghèo (0,7%) đất xám bạc màu trên đá macma axit đến cao nhất 3,9% (đất nâu tím trên đá bazan). Các loại đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá macma bazơ và trung tính có hàm lượng hữu cơ cao hơn, thấp nhất cũng đạt 2,02% và cao nhất đạt 3,9%. Tuy nhiên, so với đất dưới rừng, hàm lượng hữu cơ đã giảm 40% (trung bình của 10 mẫu đất rừng đạt 4,8%). Hàm lượng đạm tổng số có quan hệ với hàm lượng hữu cơ trong đất và cũng có quy luật như hàm lượng hữu cơ, với các loại đất xám và bạc màu thường dao động ở mức rất nghèo đến trung bình, trong khi đó các loại đất đồi núi khác dao động từ mức trung bình đến khá. Hàm lượng lân tổng số phụ thuộc nhiều vào nguồn gốc đá mẹ và tình hình bón lân, với các loại đất hình thành từ đá macma trung tính và bazơ có hàm lượng lân tổng số rất cao, dao động từ mức khá đến giàu. Các loại đất khác rất biến động, từ rất nghèo đến giàu. Trong các nhóm đất, đất xám và bạc màu có hàm lượng lân tổng số thấp nhất, cao nhất của các mẫu đất phân tích chỉ đạt 0,08% (trung bình). Hàm lượng kali trong đất đồi núi cũng rất biến động, phụ thuộc vào nguồn gốc đá mẹ hình thành đất, hàm lượng sét trong đất và quá trình rửa trôi. Trong các loại đất đồi núi, đất đỏ vàng phát triển trên đá granit, đất đỏ vàng phát triển trên phiến thạch mica có hàm lượng kali cao nhất, dao động từ 1,2 - 2,49%.

Bảng 4: Tính chất hoá học của một số loại đất đồi núi Việt Nam

Nhóm đất, loại đất	pH _{KCl}	Hữu cơ (%)	Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100g đất)		Cation trao đổi (lđl/100g đất)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O ₅	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CEC
I. Nhóm đất xám										
<i>Đất xám trên phù sa cổ</i>										
- Thấp nhất	4.10	0.84	0.04	0.04	0.09	3,5	3,3	0,51	0,12	5,6
- Cao nhất	4.95	1,21	0,08	0,07	0,2	9,5	7,5	1,0	0,18	8,7
<i>Đất xám bạc màu trên phù sa cổ</i>										
- Thấp nhất	4,0	0,75	0,03	0,04	0,15	2,0	3,5	0,50	0,12	4,0
- Cao nhất	4,6	1,12	0,06	0,05	0,58	5,6	6,7	0,72	0,15	7,8
<i>Đất xám bạc màu trên đá macma axit</i>										
- Thấp nhất	3.96	0,7	0,06	0,04	0,56	3,4	4,5	0,5	0,54	3,4
- Cao nhất	4.35	1,0	0,07	0,06	0,65	4,5	6,7	0,9	1,20	4,5
II. Nhóm đất đen và Nâu thẫm										
- Thấp nhất	4,2	2,52	0,19	0,27	0,08	10,2	14,2	9,2	4,8	19,0
- Cao nhất	5,6	2,90	0,22	0,35	0,12	13	19,0	11,2	7,8	32,0
III. Nhóm đất đỏ vàng										
<i>Đất nâu tím trên đá macma bazơ</i>										
- Thấp nhất	4,12	2,75	0,15	0,32	0,03	8,5	8,0	1,8	1,2	10,19
- Cao nhất	5.14	3,90	0,23	0,50	0,07	12,8	15,0	4,5	2,3	17,85
<i>Đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và TT</i>										
- Thấp nhất	3.91	2,02	0,12	0,25	0,03	6,8	8,66	1,68	0,77	10,2
- Cao nhất	4.66	3,72	0,21	0,35	0,07	13,2	16,6	3,5	1,22	14,75
<i>Đất nâu vàng trên đá macma bazơ và TT</i>										
- Thấp nhất	4,3	1,92	0,13	0,23	0,02	7,00	7,4	1,55	0,64	11,5
- Cao nhất	4,6	3,2	0,21	0,35	0,10	15,30	14,8	4,20	1,34	15,4
<i>Đất đỏ nâu trên đá vôi</i>										
- Thấp nhất	4,43	2,1	0,11	0,06	0,32	5,6	3,8	2,60	0,34	14,0
- Cao nhất	4.75	2,9	0,23	0,07	0,87	12,0	11,5	3,45	0,54	17,6
<i>Đất đỏ vàng trên đá sét và biến chất</i>										
- Thấp nhất	3,6	1,91	0,10	0,08	0,56	4,6	5,6	1,30	0,50	9,5
- Cao nhất	4,5	2,6	0,16	0,12	1,20	10,3	7,2	2,70	0,87	11,0
<i>Đất nâu vàng trên phù sa cổ</i>										
- Thấp nhất	3.98	1,45	0,08	0,07	0,45	3,4	4,5	0,68	0,17	7,5
- Cao nhất	4.88	2,56	0,15	0,09	0,67	8,6	8,7	1,54	0,28	9,8
<i>Đất vàng đỏ trên đá macma axit</i>										
- Thấp nhất	4.00	1,45	0,08	0,04	1,12	2,2	6,0	1,20	0,36	5,6
- Cao nhất	4.33	2,34	0,14	0,07	2,49	8,4	14,0	1,85	0,64	9,2

Nhóm đất, loại đất	pH _{KCl}	Hữu cơ (%)	Tổng số (%)			Đề tiêu (mg/100g đất)		Cation trao đổi (lđl/100g đất)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O ₅	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CEC
Đất vàng nhạt trên đá cát										
- Thấp nhất	3,6	1,22	0,06	0,06	0,34	1,8	1,4	0,68	0,17	6,49
- Cao nhất	4,5	2,2	0,12	0,08	0,75	8,5	5,6	1,92	0,32	9,76
III. Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi										
Đất mùn đỏ vàng trên đá sét và biến chất										
- Thấp nhất	4.05	3,99	0,21	0,09	0,95	2,0	9,5	1,2	0,3	10,9
- Cao nhất	4.26	4,50	0,30	0,12	2,01	4,5	10,9	1,8	0,6	13,2

Nguồn: Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2003 – 2004

Các loại đất còn lại rất biến động, nghèo nhất lại là các loại đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan, dao động từ 0,02 - 0,1%. Trong 25 phẫu diện phân tích với gần 100 mẫu đất trong năm 2004 (bao gồm đất nâu đỏ, nâu tím, nâu vàng và đất nâu thẫm), phần lớn hàm lượng kali tổng số ở tất cả các tầng đều không vượt quá ngưỡng 0,1%. Các chất đề tiêu lân và kali trong phần lớn các loại đất đã được cải thiện nhưng vẫn ở mức thấp, phần lớn lân đề tiêu chỉ đạt dưới 6 mg/100 g đất và kali dưới 10 mg/100 g đất. Dung tích hấp thu của các loại đất đồi núi có sự khác biệt rất lớn, dao động từ mức thấp đến trung bình. Chất lượng dung tích hấp thu thấp, tỉ lệ canxi chỉ chiếm dưới 30% tổng cation trao đổi, ngoại trừ đất nâu thẫm. Độ bão hoà bazơ rất thấp. Cũng cần nói thêm rằng giá trị cao nhất trong bảng phần lớn đang được trồng cây lâu năm có giá trị hàng hoá cao như vùng trồng cà phê ở Tây Nguyên, chè ở Trung du miền núi Bắc Bộ hoặc cao su ở các vùng trên đất xám.

Nhìn chung, so với đất đất đồng bằng, đất đồi núi đang có xu hướng suy giảm độ phì tự nhiên. Sự suy giảm rõ nét nhất ở 3 chỉ tiêu là hàm lượng hữu cơ, độ chua của đất và hàm lượng cation trao đổi, ngoại trừ một số vùng trồng cây lâu năm có giá trị hàng hoá cao như vùng trồng cà phê ở Tây Nguyên, vùng trồng chè ở Trung du miền núi Bắc Bộ và trồng mía.

3. Hiện trạng và tiềm năng phát triển các loại cây lâu năm

3.1. Hiện trạng sử dụng đất đồi núi

Các kết quả nghiên cứu về hiện trạng sử dụng đất gắn với loại đất trên cơ sở chồng ghép bản đồ đất lên bản đồ hiện trạng sử dụng đất cùng tỷ lệ (1/50.000, 1/100.000 và 1/250.000) với sự trợ giúp của hệ thống thông tin địa lý (GIS) (bảng 5) cho thấy:

Diện tích đất đồi núi đã sử dụng 16.860 nghìn ha, chiếm 70,1% diện tích đồi núi. Trong đó, diện tích sử dụng cho nông nghiệp 4.413,7 nghìn ha, chiếm 46,3% diện tích đất canh tác nông nghiệp của cả nước; lâm nghiệp 11.802,7 nghìn ha, chiếm 95,2% diện tích rừng toàn quốc; đất khác 643,6 nghìn ha, chiếm 30,2% diện tích đất khác toàn quốc. Diện tích đất đồi núi chưa sử dụng còn 7.099,6 nghìn ha, chiếm 30,6% diện tích đồi núi.

Tính đến năm 2003, diện tích sử dụng cho nông nghiệp chiếm 46,3% tổng diện tích đất

đang canh tác nông nghiệp của cả nước. Trong đó đất canh tác cây hàng năm có 2.276,8 nghìn ha, chiếm 38,5% diện tích canh tác cây hàng năm toàn quốc. Diện tích trồng cây lâu năm 2.094,9 nghìn ha, chiếm 89,2% diện tích đất canh tác cây lâu năm toàn quốc. Trong đó có 3 loại cây trồng có diện tích lớn nhất là cà phê 503,2 nghìn ha, cao su 450,9 nghìn ha và cây ăn quả 490,7 nghìn ha. Các loại cây khác có diện tích không nhiều như điều 282,3 nghìn ha; chè 118,7 nghìn ha; hồ tiêu 51,3 nghìn ha và các loại cây khác 197,8 nghìn ha.

Bảng 5: Hiện trạng sử dụng đất đồi núi của Việt Nam theo 7 vùng kinh tế

Đơn vị: 1000 ha

Nhóm đất	Cộng	Tỷ lệ (%)	TDMN BB	ĐBSH	DH BTB	DH NTB	Tây Nguyên	Đông Nam Bộ	ĐB SCL
1. Diện tích đất nông nghiệp	4413,7	18,4	1292,0	176,8	310,8	236,8	1291,3	954,7	151,3
1.1. Đất trồng cây hàng năm	2276,8	9,5	1033,6	113,3	99,4	157,2	581,9	193,8	97,6
1.1.1. Đất lúa	1279,3	5,3	549,1	95,0	56,0	55,5	285,8	164,7	73,2
1.1.2. Nương rẫy	653,2	2,7	365,7	0,6	20,3	76,7	174,0	7,2	8,7
1.1.3. Cây ngắn ngày	344,3	1,4	118,8	17,7	23,1	25,0	122,1	21,9	15,7
1.2. Đất trồng cây lâu năm	2094,9	8,7	238,4	62,3	202,6	76,4	703,5	758,3	53,4
- Cà phê	503,2	2,1	3,5		11,0	2,6	437,8	48,3	
- Cao su	450,9	1,9			35,9	5,2	104,4	305,4	
- Chè	118,7	0,5		4,1	78,1	8,4	1,1	27,0	
- Điều	282,3	1,2			0,2	26,5	45,1	208,2	2,3
- Hồ tiêu	51,3	0,2			3,8	1,2	13,1	32,6	0,6
- Cây ăn quả	490,7	2,0	171,9	50,0	55,4	28,5	22,1	132,9	29,9
- Cây khác	197,8	0,8	63,0	8,2	18,2	4,0	79,9	3,9	20,6
1.5. Đồng cỏ	42,0	0,2	20,0	1,2	8,8	3,2	5,9	2,6	0,3
2. Đất lâm nghiệp	11802,7	49,3	4333,2	18,5	2080,0	1100	2950,0	1318,0	3,0
3. Đất sử dụng khác	643,6	1,6	228,7	1,8	13,4	11,7	248,0	138,8	1,2
I. Diện tích đã sử dụng	16860,0	70,4	5853,9	197,1	2404,2	1348,5	4489,3	2411,5	155,5
II. Đất chưa sử dụng	7099,6	29,6	3235,9	39,4	1500,3	1312,4	625,2	344,3	42,1
Diện tích đất đồi núi	23959,6	100,0	9089,8	236,5	3904,5	2660,9	5114,5	2755,8	197,6

(Nguồn : Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2004)

Bảng 6: Hiện trạng sử dụng các nhóm đất đồi núi của Việt Nam

Nhóm đất	Diện tích	Tỷ lệ (%)	Diện tích đã sử dụng	Đất nông nghiệp														Đất khác	Đất CSD	
				Diện tích đất NN	Cây ngắn ngày			Cây lâu năm						Đồng cỏ	Lâm nghiệp					
					Cộng	Lúa	Nương rẫy	Cây hàng năm	Cộng	Cà phê	Cao su	Chè	Điều			Hồ tiêu	Cây ăn quả			Cây khác
1. Đất xám và bạc màu	2077,2	8,7	1905,3	1531,7	1249,6	1152,1		97,5	282,1		77,5		153,3		49,5	1,8	373,6	171,9		
2. Đất xám nâu vùng bán khô hạn	39,4	0,2	10,4	10,3	9,8		2,6	7,2						0,5			0,1	29,0		
3. Đất đen và nâu thẫm	311,5	1,3	294,7	84,2	75,7	15,2	49,7	10,8	8,5	8,5							210,5	16,8		
4. Đất đỏ vàng	17706,6	73,9	12342,4	2618,7	940,8	112,0	600	228,8	1638,4	494,7	373,4	100,5	129,0	51,3	304,4	185,1	38,4	5364,2		
5. Đất mùn vàng đỏ trên núi	3222,1	13,4	2009,3	121,4					119,4			18,2			90,3	10,9	0,9	1212,8		
6. Đất mùn Alit trên núi cao	187,1	0,8	130,1															57,0		
7. Đất xói mòn tro sỏi đá	415,7	1,7	167,8	47,4	0,9		0,9		46,5						46,5		20,2	247,9		
Tổng diện tích đất đồi núi	23959,6	100,0	16860,0	4413,7	2276,8	1279,3	653,2	344,3	2094,9	503,2	450,9	118,7	282,3	51,3	490,7	197,8	643,6	7099,6		
Diện tích toàn quốc	32931,5		24064,1	9531,8	5916,4	4022,1	653,2	1283,1	2348,3	503,2	450,9	118,7	282,3	51,3	748,8	197,8	2130,0	8867,4		
Tỷ lệ diện tích của từng loại	72,8		70,1	46,3	38,5	31,8	100,0	26,8	89,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	65,5	100,0	95,2	80,1		
hiện trạng so với toàn quốc																				

Nguồn: Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2004.

Ba trong số 7 vùng kinh tế ở nước ta có quỹ đất đồi núi lớn cũng là những vùng có diện tích đất đồi núi sử dụng cho nông nghiệp nhiều nhất là Trung du miền núi Bắc Bộ 1.292 nghìn ha; Tây Nguyên 1.291,3 nghìn ha và Đông Nam Bộ có 954,7 nghìn ha. Tuy nhiên, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ là 2 vùng có tỉ lệ khai thác sử dụng cho nông nghiệp cao hơn. Điều này là do đất đồi núi ở 2 vùng này bằng phẳng và diện tích đất có tầng dày nhiều hơn. Đây cũng là trọng điểm phát triển cây lâu năm như cà phê, cây ăn quả và cao su. Theo tổng hợp, trong số 503,2 nghìn ha cà phê, phân bố ở Trung du miền núi Bắc Bộ 3,5 nghìn ha (cà phê chè); Duyên hải Bắc Trung Bộ 11 nghìn ha; Duyên hải Nam Trung Bộ 2,6 nghìn ha; Tây Nguyên 437,8 nghìn ha và Đông Nam Bộ có 48,3 nghìn ha. Diện tích cao su phân bố ở 4 trong số 7 vùng kinh tế, nhiều nhất ở Đông Nam Bộ với 305,4 nghìn ha; tiếp theo là Tây Nguyên 104,4 nghìn ha. Duyên hải Bắc Trung Bộ 35,9 nghìn ha, còn lại là Duyên hải Nam Trung Bộ với 5,2 nghìn ha. Diện tích trồng cây ăn quả nhiều nhất ở Trung du miền núi Bắc Bộ 171,9 nghìn ha, tiếp đến là Đông Nam Bộ 132,9 nghìn ha. Tây Nguyên tuy là vùng có tiềm năng phát triển cây ăn quả lớn nhưng hiện mới chỉ có 22,1 nghìn ha.

Trong các nhóm đất đồi núi, nhóm đất đỏ vàng được sử dụng cho nông nghiệp nhiều nhất với 2.618,7 nghìn ha, chiếm 14,7% diện tích nhóm đất. Trong nhóm đất đỏ vàng, có lẽ loại đất được khai thác cho nông nghiệp nhiều nhất là đất phát triển trên sản phẩm phong hoá của đá bazan. Chỉ riêng 5 tỉnh Tây Nguyên đã khai thác 694.270 ha chiếm 47,78% tổng quỹ đất bazan. Trong đó cà phê 363.501 ha; cao su 75.330 ha; chè 20.804 ha; điều 3.779 ha. Nhóm đất xám và bạc màu cũng là nhóm đất được sử dụng cho nông nghiệp nhiều với 1.249,6 nghìn ha.

3.2. Tiềm năng mở rộng đất trồng cây lâu năm và cây đặc sản

Như trên đã đề cập, mặc dù quỹ đất đồi núi của nước ta khá lớn nhưng khả năng sử dụng cho nông nghiệp nói chung và cây lâu năm nói riêng không lớn do đất quá dốc. Những diện tích phân bố ở địa hình ít dốc, bằng phẳng lại có tầng đất mỏng. Do vậy, tiềm năng mở rộng diện tích đất trồng cây lâu năm và cây đặc sản chủ yếu dựa vào quỹ đất trồng đồi trọc và một phần chuyển dịch từ đất gieo trồng cây hàng năm có hiệu quả kinh tế thấp. Tính đến năm 2003, quỹ đất đồi núi trọc có 7.099,6 nghìn ha. Tuy nhiên, theo phân hạng mức độ thích hợp của đất trồng đồi trọc đồi núi chỉ có khả năng phát triển tối đa 561,3 nghìn ha (bảng 7) bao gồm cả đất rất thích hợp, thích hợp và ít thích hợp. Trong đó có 118,7 nghìn ha cao su, chiếm 21,1% diện tích có khả năng phát triển cây lâu năm; cà phê 66,7 nghìn ha, chiếm 11,9%; chè 36,9 nghìn ha, chiếm 6,6%; điều 93 nghìn ha, chiếm 16,6%; ca cao 10,9 nghìn ha, chiếm 1,9 % và 235 nghìn ha các loại cây lâu năm khác, chiếm 41,9%.

Bảng 7: Mức độ thích nghi của đất trồng đồi trọc đồi núi với cây lâu năm

Đơn vị : 1000 ha

STT	Loại sử dụng đất	Diện tích (1000ha)	Tỷ lệ (%)	Mức độ thích nghi		
				S1	S2	S3
1	Cao su	118,7	21,1	-	52,1	66,6
2	Cà phê	66,7	11,9	-	30,2	36,5
3	Chè	36,9	6,6	8,5	13,5	14,9
4	Điều	93	16,6	19,7	40,8	32,5
5	Ca cao	10,9	1,9	2	5,4	3,5
6	Cây khác	235,3	41,9	12,1	45,6	177,6
Tổng		561,5	100	42,3	187,6	331,6

Nguồn: Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2002.

Khả năng phát triển cây lâu năm gắn với loại cây trồng cụ thể theo vùng được xác định như sau:

- Cao su tập trung ở 3 vùng chính: Tây Nguyên 67,4 nghìn ha, Duyên hải Bắc Trung Bộ 29 nghìn ha, Duyên hải Nam Trung Bộ 20,9 nghìn ha.
- Cà phê: 66,7 nghìn ha, tập trung ở 2 vùng Trung du miền núi Bắc Bộ và Duyên hải Bắc Trung Bộ giành mở rộng diện tích cà phê chè 33,7 nghìn ha. Các vùng Tây Nguyên, Duyên hải Nam Trung Bộ, Đông Nam Bộ cho cà phê vối: 30,0 nghìn ha. Theo số liệu thống kê, diện tích cà phê toàn quốc đã lên tới 503 nghìn ha, vượt định hướng phát triển đến năm 2010; vì vậy có thể chuyển 33,7 nghìn ha đất trồng đồi trọc thích hợp với cà phê ở các tỉnh phía nam sang trồng cao su và các cây lâu năm khác.
- Điều có khả năng phát triển tối đa 93 nghìn ha và phân bố ở Duyên hải Nam Trung Bộ 51,7, Tây Nguyên 32,8 nghìn ha và Đông Nam Bộ 8,5 nghìn ha. Diện tích đất trồng đồi trọc đề xuất trồng điều đa số là đất xám tầng trung bình và một ít diện tích đất tầng mỏng nên khi thực thi cần có giải pháp cải tạo, bảo vệ và thâm canh để đạt năng suất cao.
- Diện tích có khả năng phát triển chè ở Trung du miền núi Bắc Bộ 21,6 nghìn ha, Duyên hải Bắc Trung Bộ 13,2 nghìn ha, vùng gò đồi thuộc đồng bằng sông Hồng 2,1 nghìn ha. Nếu tính theo tỉnh thì Nghệ An có thể mở rộng 7,5 nghìn ha, Phú Thọ 4,6 nghìn ha; Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Hà Tĩnh: mỗi tỉnh khoảng 3 nghìn ha.
- Đất trồng đồi trọc có khả năng mở rộng diện tích để trồng cây lâu năm phân bố ở 22 tỉnh với diện tích trên 10 nghìn ha bao gồm:
 - Quy mô 10 - 20 nghìn ha có 16 tỉnh gồm: Lai Châu, Sơn La, Yên Bái, Hà Giang, Cao Bằng, Phú Thọ, Quảng Ninh, Hà Tĩnh, Quảng Trị, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Lâm Đồng.
 - Quy mô 20 - 30 nghìn ha, có 3 tỉnh: Lai Châu, Nghệ An, Bình Thuận.

- Quy mô 30 - 40 nghìn ha, có 1 tỉnh: Kon Tum (31,8 nghìn ha).
- Quy mô 60 - 70 nghìn ha, có 1 tỉnh: Đắk Lắk (60,1 nghìn ha).
- Quy mô 80 - 90 nghìn ha, có 1 tỉnh: Gia Lai (84,4 nghìn ha).

Hướng mở rộng diện tích cây lâu năm là hình thành vùng sản xuất tập trung cho sản phẩm tiêu thụ trong nước ở mức độ vừa phải, đồng thời chú trọng các sản phẩm hàng hoá xuất khẩu. Tuy nhiên, xuất khẩu lại tùy thuộc vào thị trường quốc tế, vì vậy địa bàn đất trồng đòi hỏi để xuất trồng cây lâu năm cần được quy hoạch chi tiết. Có thể chuyển đổi cơ cấu giữa các loại cây để bảo đảm hiệu quả sử dụng đất cao.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

4.1.1. Nước ta có diện tích đất đồi núi khá lớn với 23.959,6 nghìn ha, chiếm 72,8% diện tích tự nhiên của cả nước, hình thành từ 7 nhóm đất với 34 đơn vị dưới nhóm. Trong đó nhóm đất đỏ vàng có diện tích lớn nhất với 17.706,6 nghìn ha, chiếm 73,9% diện tích đất đồi núi. Nhóm đất đỏ và xám nâu vùng bán khô hạn; nhóm đất mùn trên núi cao có diện tích thấp, chỉ chiếm 1% diện tích đồi núi.

4.1.2. Độ phì tự nhiên của đất đồi núi rất biến động và có xu hướng suy thoái, giảm hàm lượng hữu cơ và chua hoá đang là hạn chế đối với sản xuất nông nghiệp trên đất dốc, trên 80% diện tích đất có giá trị pH_{KCl} dưới 5 và trên 50% diện tích có giá trị pH_{KCl} dưới 4,5. Cation trao đổi canxi và magiê thấp, dưới 4 meq/100 g đất. Dung tích hấp thu phần lớn ở mức thấp đến trung bình, chất lượng dung tích hấp thu thấp, canxi chỉ chiếm dưới 30%.

4.1.3. Đất có độ dốc lớn, chia cắt mạnh, khả năng khai thác vào mục đích nông nghiệp không lớn, Trong số 23.959,6 nghìn ha có đến 13.203,5 nghìn ha phân bố ở độ dốc $>25^{\circ}$, chiếm 55,1 % diện tích đồi núi. Đất có độ dốc 15 - 25° có 4.098,7 nghìn ha, chiếm 17,1% diện tích đồi núi và đất có độ dốc $<15^{\circ}$ có 6657,4 nghìn ha, chiếm 27,8% diện tích đồi núi. Diện tích đất tầng mỏng khá lớn với 8.348,2 nghìn ha, chiếm 34,8% diện tích đồi núi Duyên hải Nam Trung Bộ và Tây Nguyên là 2 vùng có tỉ lệ đất tầng mỏng lớn (52,9% và 40,4%). Trung du miền núi Bắc Bộ có diện tích tầng mỏng lớn với 6.242,1 nghìn ha, chiếm 37,9% diện tích đất đồi núi.

4.1.4. Đất đồi núi đang sử dụng cho nông nghiệp 4.413,7 nghìn ha, chiếm 46,3% diện tích canh tác nông nghiệp, khả năng mở rộng khoảng 1,2 triệu ha, trong đó cho trồng cây lâu năm khoảng 561,3 nghìn ha, nông lâm kết hợp 539,7 nghìn ha, còn lại là cây ngắn ngày.

4.2. Đề nghị

Vùng đồi núi là nơi còn nhiều tiềm năng đất nông nghiệp, nhưng hiệu quả sử dụng đất cũng còn thấp. Do vậy, cần có một chiến lược nghiên cứu tổng thể về sử dụng hợp lý đất, nước trong mối quan hệ với phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường "Số liệu thống kê sử dụng đất nông nghiệp". Hà Nội, 2003.
2. Hội Khoa học đất Việt Nam "Đất Việt Nam". NXB Nông nghiệp, Hà Nội năm 2000.

3. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp "*Báo cáo thuyết minh bản đồ đất cấp tỉnh vùng TDMNBB; DHBTB; DHNTB; Tây Nguyên và ĐNB*". Hà Nội năm 2003 - 2004.
4. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp "*Hiện trạng khả năng mở rộng đất sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam*". Hà Nội, năm 2001.

Summary

The area of mountainous and middle land of Vietnam is 23,959.6 thousand hectare, occupying 72.8 % of total natural area. It consists of 7 soil groups with 34 soil subunits, of which ferralit soil group have largest area with 17,706.6 hectare or 73.9 % of total area of mountainous and middle land. Most of the land is steep and have complicated topography resulting to limited potential for agricultural crops. The area of land slope more than 25°, that is of 13,203.5 thousand hectare occupying 55.1 % of total area of mountainous and middle land. The area of land slope less than 15°, that is of 6657.4 thousand hectare occupying 27.8 % of total area of mountainous and middle land. The swallow land have further high area with 8,348.2 thousand hectare, occupying 34.8 % of total area of mountainous and middle land. Of which 6,242.1 thousand hectare or 37.9 % of total area of mountainous and middle land distribute in Northern Mountainous and Middle Region. Natural fertility of soils of mountainous and middle land have degradation trend. Content of organic matter of soils reduce and soil acidity increase, low CEC (less than 4 meq/100g soil), base saturation is low to medium. The area of mountainous and middle land are utilizing for agricultural purpose that is 4,413.7 thousand hectare, occupying 46.3 % of agricultural land of whole country. The results of land evaluation in mountainous and middle area of Vietnam have identified the potential to expand area of land for agricultural development is 1.2 million hectare, of which 561.3 thousand hectare for perennial trees, 539.7 thousand hectare for agro-forestry and the rest for annual crops.

VẤN ĐỀ AN NINH LƯƠNG THỰC VÀ SỬ DỤNG HỢP LÝ QUỸ ĐẤT LÚA Ở VIỆT NAM

THS. ĐỖ ĐÌNH ĐÀI¹, THS. NGUYỄN THỊ HÀ²,
THS. VŨ XUÂN THANH³

1. Mở đầu

Hiện nay lúa gạo là nguồn lương thực chủ yếu của hơn một nửa dân số toàn cầu. Tầm quan trọng của lúa gạo với vấn đề an ninh lương thực quốc gia đã và đang tăng lên, thậm chí với cả những nước mà lúa gạo không phải là lương thực truyền thống. Năm 1996, lúa gạo được tiêu thụ bởi 5,8 tỷ người ở 176 quốc gia trên thế giới, là lương thực quan trọng bậc nhất của 2,89 tỷ người dân châu Á, 40 triệu người châu Phi và 1,3 triệu người dân châu Mỹ. Tại nhiều quốc gia châu Á – nơi dùng lúa gạo là nguồn lương thực chính thì tầm quan trọng của cây lúa đối với vấn đề an ninh lương thực và phát triển kinh tế-xã hội đã quá rõ ràng. Nếu như năng lực làm ra giá trị thặng dư là động lực thúc đẩy sự phát triển của nhân loại thì ngược lại, mất mùa lúa gạo, thất thu về lương thực đã dẫn đến nạn đói kém, chết chóc và bất ổn định về chính trị không chỉ ở một số nước châu Á mà còn ở khá nhiều quốc gia thuộc các châu lục khác.

Ở Việt Nam, lúa cũng là cây lương thực hàng đầu, gieo trồng lúa nước là một nghề có truyền thống từ lâu đời. Thế nhưng do hậu quả kéo dài của chiến tranh, do bùng nổ dân số mà nhiều năm trước đây nước ta luôn trong tình trạng thiếu lương thực. Từ khi thực hiện Nghị quyết 10 và Chỉ thị 100 cùng việc ứng dụng tiến bộ khoa học công nghệ về giống, thủy lợi, phân bón, kỹ thuật canh tác, quản lý sử dụng đất đai..., sản lượng thóc đã tăng từ 19,2 triệu tấn (năm 1990) lên 35,5 triệu tấn (năm 2004), tăng trung bình 1,16 triệu tấn/năm, sản xuất lúa gạo không những đã bảo đảm vững chắc mục tiêu an ninh lương thực quốc gia mà còn đưa Việt Nam lên vị trí thứ 2 thế giới về xuất khẩu lúa gạo với lượng xuất khẩu trung bình 3 - 3,5 triệu tấn/năm.

Trong số 4 yếu tố góp phần tạo nên sản lượng thóc (năng suất, hệ số sử dụng đất lúa, diện tích canh tác, diện tích gieo trồng) thì năng suất và hệ số sử dụng ruộng đất có nhịp độ và chiều hướng gia tăng tương tự như sản lượng thóc (tăng liên tục từ 31,8 tạ/ha năm 1990 lên 47,973 tạ/ha năm 2004 và 1,46 lần năm 1990 lên 1,85 lần năm 2004). Hai yếu tố còn lại đều đạt cao nhất vào năm 2000, sau đó giảm rõ rệt từ 2001 đến nay: Diện tích đất canh tác tăng từ 4.133,3 nghìn ha năm 1990 lên 4.267,8 nghìn ha năm 2000 (tăng trung bình 13,45 nghìn ha/năm) và giảm xuống 4.022,1 nghìn ha năm 2003 (giảm bình quân 81,9 nghìn ha/năm). Diện tích gieo trồng tăng từ 6.042,8 nghìn ha năm 1990 lên 7.666 nghìn ha năm 2000, (trung bình mỗi năm

1, 2, 3. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp.

tăng 162,32 nghìn ha), sau đó lại giảm đến 7.400 nghìn ha vào năm 2004 (giảm bình quân 66,5 nghìn ha/năm). Rõ ràng là:

- Khi còn thiếu lương thực thì bằng mọi biện pháp từ thâm canh, tăng vụ đến mở rộng diện tích... chúng ta đã phấn đấu để sản xuất thật nhiều lúa gạo. Thế nhưng xét về mặt hiệu quả kinh tế thì trên cùng điều kiện đất đai, chuyên canh lúa thường đạt thấp hơn so với nhiều loại sử dụng khác và đặc biệt, thấp hơn từ 3 đến 5 lần so với nuôi trồng thủy sản, luân canh rau màu, trồng cây ăn quả đặc sản hoặc cây công nghiệp hàng hoá... Do vậy khá nhiều hộ nông dân đã tự phát chuyển đổi diện tích đất canh tác lúa sang loại sử dụng khác hấp dẫn hơn. Đây là quy luật tất yếu của kinh tế thị trường. Tuy nhiên, mặt trái của thực trạng này là nếu cứ để diện tích đất lúa giảm một cách tự phát với tốc độ 81-82 nghìn ha/năm như 3-4 năm gần đây, chắc chắn sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến an ninh lương thực quốc gia.
- Nếu căn cứ vào diện tích đất ruộng lúa, lúa màu cao nhất đã đạt được (năm 2000) và diện tích đất chưa sử dụng có khả năng mở rộng trồng lúa thì tiềm năng đất canh tác lúa lớn nhất (theo điều kiện cơ sở hạ tầng hiện tại) của nước ta sẽ đạt khoảng 4,3 đến 4,4 triệu ha. So với thống kê năm 2003, ta mới sử dụng khoảng 91-93% diện tích tiềm năng. Thực tế sản xuất 4 năm qua cho thấy mặc dù cả diện tích canh tác và diện tích gieo trồng lúa đều giảm nhưng sản lượng thóc vẫn tăng, vì thế yếu tố quyết định nhiều nhất đến tăng sản lượng chắc chắn là do tăng năng suất.

Như vậy, câu hỏi đặt ra trong quản lý sử dụng tài nguyên đất đai nói chung, quỹ đất lúa nói riêng là: trong điều kiện đất đai, nguồn lực vật chất và lao động như hiện tại, với nhịp độ tăng trưởng về năng suất lúa, tiến bộ về giống ở trong nước và khu vực, từ nay đến 2010, nước ta cần có bao nhiêu diện tích đất canh tác lúa để vừa thỏa mãn mọi nhu cầu về lúa gạo, đảm bảo an ninh lương thực quốc gia, tăng thu nhập cho nông dân, vừa nâng cao hiệu quả sử dụng và bảo vệ hợp lý tài nguyên đất đai...? Theo đó sẽ có bao nhiêu diện tích đất lúa có thể chuyển đổi mục đích sử dụng, chuyển đổi ở đâu, trên những chân đất nào, loại sử dụng nào sẽ được thay thế?...

Chương trình **"Đánh giá thích nghi đất lúa phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng vùng Đồng bằng sông Cửu Long, Đồng bằng sông Hồng, Duyên hải Bắc Trung Bộ và Duyên hải Nam Trung Bộ"** (4 vùng lúa chủ yếu), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giao Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp thực hiện năm 2002-2003; **Một số mô hình phân tích và dự báo diện tích đất lúa cần có để đảm bảo an ninh lương thực quốc gia** trong khuôn khổ của đề tài khoa học cấp Nhà nước "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin để hình thành hệ thống thông tin hiện đại phục vụ phát triển nông nghiệp và nông thôn" mã số KC-07.03 do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp chủ trì thực hiện từ 2001-2004...là những nghiên cứu quan trọng nhằm trả lời cho những câu hỏi nêu trên. Dưới đây xin tóm lược một số phương pháp và kết quả nghiên cứu chủ yếu

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp bản đồ (có sự trợ giúp của hệ thống thông tin địa lý (GIS) Sử dụng trong chồng xếp các bản đồ chuyên đề, xác định phân bố không gian của một số đối tượng nghiên cứu, thể hiện các phương án bố trí sử dụng đất lúa.

2.2. Phương pháp phúc tra, khảo sát thực địa sử dụng trong chỉnh lý ranh giới đất, hiện trạng sử dụng đất ngoài đồng, lấy mẫu đất và nước bổ sung.

2.3. Phương pháp điều tra nông thôn có sự tham gia của nông dân (PRA) được sử dụng trong điều tra đánh giá hiệu quả sử dụng đất trồng lúa cũng như các loại sử dụng đất dự kiến sẽ thay thế cây lúa khi chuyển đổi.

2.4. Phương pháp đánh giá đất đai của FAO (có sử dụng phần mềm đánh giá đất tự động ALES trong môi trường GIS) được dùng cho đánh giá mức độ thích hợp của đất đai đối với cây lúa nước và một số cây trồng khác trong kế hoạch chuyển đổi mục đích sử dụng đối với những khu vực trồng lúa kém hiệu quả.

2.5. Phương pháp phân tích hệ thống và toán thống kê-kinh tế sử dụng trong tổng hợp, phân tích thông tin và xây dựng mô hình phân tích/dự báo.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Việt Nam trong mối quan hệ với các nước sản xuất lúa trên thế giới

3.1.1. Phân loại các vùng sinh thái trồng lúa. Với lúa nước, tưới là điều kiện quan trọng hàng đầu quyết định đến suốt quá trình sinh trưởng phát triển. Khi khả năng tưới tăng lên thì sản xuất lúa trở thành việc có thể điều khiển và kiểm soát được, điều này dẫn tới kết quả là năng suất lúa tăng lên. Vì vậy năm 1984, Viện Nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) đã dựa vào khả năng cung cấp và chất lượng nước trong thời gian cây lúa sinh trưởng, phát triển để phân loại các hệ sinh thái vùng trồng lúa, theo đó có 5 hệ sinh thái sau:

a. Hệ sinh thái vùng trồng lúa có tưới (*Irrigated ecology - IRR*) : cây lúa được cung cấp đủ nước trong cả quá trình sinh trưởng phát triển. Trong mùa mưa, cung cấp nước có thể từ cả hai nguồn là nước mưa và từ hệ thống thủy lợi, còn trong mùa khô thì chủ yếu từ hệ thống thủy lợi.

b. Hệ sinh thái vùng đất thấp trồng lúa nhờ nước trời (*Rainfed lowland ecology - RFL*): nước cung cấp cho lúa có thể từ mưa, hoặc từ nguồn nước khác như suối, các con sông có mực nước thấp. Hệ sinh thái này gồm các cánh đồng lúa ở vùng đất thấp ngập nước mưa, đầm lầy, và vùng đất ven sông.

c. Hệ sinh thái vùng trồng lúa nước ngập sâu (*Deepwater ecology - DPW*): trong thời gian lúa sinh trưởng, cánh đồng lúa bị ngập một thời gian đáng kể bởi mức nước sâu hơn 100cm. Hệ sinh thái này gồm những cánh đồng lúa ở vùng nước ngập sâu và lúa nổi.

d. Hệ sinh thái vùng trồng lúa trên đất cao (*Upland ecology - UPL*): nước cung cấp cho lúa chủ yếu từ mưa. Thông thường, cánh đồng lúa không bị ngập liên tục quá 2 ngày tại bất kỳ thời điểm nào trong suốt thời gian lúa sinh trưởng, phát triển. Hệ sinh thái này gồm những cánh đồng lúa ở vùng đất cao và vùng đất khô hạn.

e. Hệ sinh thái vùng trồng lúa trên đất ngập nước do thủy triều (*Tidal wetland ecology - TDL*): các cánh đồng lúa chịu ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp của thủy triều. Cả ruộng lúa thường bị ngập mức nước sâu hơn 100 cm. Độ mặn trong đất thường cao. Hệ sinh thái này gồm vùng lúa

trên đất ngập nước thủy triều và trên đất rừng ngập mặn.

Trong số 5 hệ sinh thái vùng trồng lúa trên đây, đất trồng lúa của nước ta chủ yếu thuộc hệ sinh thái có tưới. Số ít còn lại phân bố ở cả 4 hệ sinh thái sau song trồng lúa trên đất cao chỉ thấy ở EaSoup và một số phiêng bãi vùng Trung du miền núi Bắc Bộ. Hệ sinh thái vùng trồng lúa dưới rừng ngập mặn hoặc chịu ảnh hưởng của thủy triều đã được thay thế bằng các ruộng tôm hoặc nuôi trồng thủy sản nước mặn, lợ. Riêng lúa nổi ở Đồng Tháp Mười hiện nay không còn thấy xuất hiện. Với lợi thế trên 73% diện tích đất lúa được tưới, nước ta có điều kiện để giữ vững nhịp độ tăng năng suất lúa, chỉ ít cũng là ở trong khoảng 50-65 tạ/ha từ nay đến 2010.

3.2. Năng suất thực tế và năng suất tiềm năng của một số giống lúa hiện nay

3.2.1. *Năng suất tiềm năng.* Theo điều tra, thống kê của FAO, năng suất tiềm năng của lúa ở vùng khí hậu nhiệt đới thấp hơn rất nhiều so với vùng có khí hậu á nhiệt đới và ôn đới. Năng suất lúa cao nhất ở vùng khí hậu nhiệt đới ghi nhận được là 10,3 tấn/ha từ kết quả thí nghiệm trồng giống lúa IR8 trong mùa khô năm 1966 trên cánh đồng thử nghiệm của IRRI, Los banos, Philippin. Còn ở vùng khí hậu á nhiệt đới và ôn đới, giống lúa *japonica* YRL trồng tại Riverina, Úc năm 1991 đạt năng suất 14,7 tấn/ha. Tuy nhiên, năng suất lúa cao nhất thế giới là 17,1 tấn/ha thu được từ thí nghiệm với giống lai của hai dòng Pai'ai 64S và Teqing trồng ở Yosheng, Yunan, Trung Quốc năm 1992.

3.2.2. *Năng suất thực tế*

a. *Năng suất thực tế trong các điều kiện sinh thái khác nhau.* Kết quả điều tra được Viện nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) tiến hành tại 11 nước chuyên sản xuất lúa gạo thuộc vùng có khí hậu nhiệt đới của châu Á trong những năm đầu thập kỷ 70 (theo Chandler, Jr. 1979, bảng 1) cho thấy:

- + Năng suất thực tế của lúa trồng trên đất được tưới vào mùa khô đạt cao nhất so với năng suất ở tất cả các điều kiện trồng lúa khác
- + Năng suất lúa trồng trong điều kiện được tưới bổ sung vào mùa mưa được xếp ở mức thứ hai. Mức thứ 3 là năng suất lúa trồng ở vùng đất thấp nhờ nước trời
- + Thấp nhất là năng suất lúa thu được tại các vùng nước ngập sâu cũng như vùng đất cao.

Bảng 1: Năng suất lúa cao nhất thực tế dưới các điều kiện sinh thái khác nhau ở 11 nước châu Á

Đơn vị: tấn/ha

TT	Tên nước	Điều kiện trồng lúa			
		Mùa khô có tưới	Mùa mưa có tưới bổ sung	Vùng đất thấp nhờ nước trời	Vùng đất cao và vùng nước ngập sâu
1	Philippin	5,9	4,6	3,5	2,0
2	Ấn Độ	6,8	5,4	4,0	2,0
3	Indônêxia	5,9	4,8	3,6	2,0
4	Thái Lan	4,4	3,7	2,5	2,0

TT	Tên nước	Điều kiện trồng lúa			
		Mùa khô có tưới	Mùa mưa có tưới bổ sung	Vùng đất thấp nhờ nước trời	Vùng đất cao và vùng nước ngập sâu
5	Bangladét	6,6	4,9	3,7	2,0
6	Việt Nam	5,8	4,1	3,1	2,0
7	Sri Lanka	5,7	5,3	4,0	2,0
8	Mianma	6,0	4,8	3,6	2,0
9	Pakixtan	6,0	-	-	-
10	Nêpan	-	4,8	3,6	2,0
11	Malaixia	6,0	4,8	3,6	2,0

b. *Năng suất lúa đạt được ở sản xuất đại trà.* Theo thống kê của FAO, năng suất lúa trung bình đạt được của 112 nước trồng lúa năm 2004 là 39,7 tạ/ha, tuy nhiên giữa nước đạt thấp nhất (Cộng hoà Congo) và nước đạt cao nhất (Ai Cập), năng suất lúa hơn kém nhau tới 87,74 tạ/ha. Căn cứ vào số liệu thống kê 2004, tập hợp các nước trồng lúa theo mức năng suất từ thấp đến cao và khoảng cách đều về năng suất là 20 tạ/ha, thấy hình thành 4 nhóm nước như sau:

- + Nhóm có năng suất < 25 tạ/ha gồm 40 nước, 3 vị trí thấp, trung bình và cao nhất thuộc nhóm này là Cộng hòa Congo (7,5 tạ/ha), Mali (17,3 tạ/ha) và Guatemala (24,1 tạ/ha).
- + Nhóm đạt năng suất ≥ 25- 45 tạ/ha gồm 35 nước. Vị trí thấp nhất trong nhóm này là Nicaragua đạt năng suất 25,7 tạ/ha, ở giữa nhóm là Sri Lanka (33,2 tạ/ha) và vị trí cao nhất của nhóm này là Costa Rica (41,82 tạ/ha).
- + Nhóm đạt năng suất ≥ 45- 65 tạ/ha gồm 25 nước. Indonesia ở vị trí thấp nhất (45,2 tạ/ha trên diện tích 11,5 triệu ha). Bungari và Thổ Nhĩ Kỳ ở vị trí giữa nhóm (50,0 tạ/ha). Hàn Quốc ở cuối nhóm này với năng suất 64,15 tạ/ha. Trung Quốc ở vị trí áp cuối, đạt năng suất 63,5 tạ/ha trên diện tích 28,5 triệu ha. Việt Nam xếp ngay trước Bungaria với năng suất 47,97 tạ/ha trên diện tích gieo trồng 7,4 triệu ha.
- + Nhóm đạt năng suất > 65 tạ/ha gồm 9 nước, 3 vị trí đầu, giữa và cuối nhóm này là Uruguay, Hoa Kỳ và Ai Cập với năng suất tương ứng là 65,8 tạ/ha; 75,8 và 95,2 tạ/ha.

Như vậy nếu căn cứ vào diện tích gieo trồng và năng suất lúa đạt được năm 2004 để xếp hạng theo thứ tự từ cao đến thấp thì Việt Nam ở vị trí thứ 8 về quy mô diện tích gieo trồng và thứ 38 về năng suất trong số 112 nước trồng lúa trên thế giới.

c. *Biến động năng suất lúa.* Số liệu thống kê của FAO cũng cho thấy năng suất lúa bình quân toàn cầu từ 1999-2004 có năm tăng, năm giảm song xu hướng chung là tăng với tốc độ trung bình 0,4%/năm. Lựa chọn ngẫu nhiên 15 trong số 112 nước trồng lúa theo 2 tiêu chí: năng suất và diện tích gieo trồng (DTGT) từ thấp đến cao nhất, xác định xu thế và nhịp độ biến động về năng suất lúa ở từng nước (bảng 2), thấy:

- + Nếu như tại Ai Cập- nước đạt năng suất cao nhất (với quy mô diện tích gieo trồng 630 nghìn ha), tốc độ tăng năng suất bình quân 1,43%/năm, xu thế tăng dần từ 88,78 tạ/ha năm 1999 lên 92,83 tạ/ha năm 2001, sau đó giảm xuống 91,41 tạ/ha năm 2002 để rồi lại tăng nhanh đến 94,31 tạ/ha năm 2003 và 95,24 tạ/ha vào năm 2004 thì tại Ôt-x-trây-li-a (nước có mức năng suất

xếp thứ 3 thế giới trên diện tích gieo trồng chỉ bằng 1/9 lần diện tích gieo trồng của Ai Cập), năng suất lúa giảm với tốc độ trung bình 1,83%/năm, xu thế giảm theo đường hình sin có đỉnh là các năm 1999; 2001 và đáy là năm 2000 và 2004.

- + Nhật Bản (một trong 9 nước đạt năng suất lúa cao nhất thế giới) có biến động tăng từ 64,14 tạ/ha năm 1999 lên 69,09 tạ/ha năm 2004, trung bình mỗi năm năng suất lúa tăng 1,91%.
- + Nước có tốc độ giảm năng suất lúa nhanh nhất là Mali giảm trung bình 4,78%/năm (từ 22,37 xuống 17,33 tạ/ha trên diện tích gieo trồng 400 nghìn ha) và Paraguay giảm trung bình 3,45%/năm (từ 46,13 xuống 38,18 tạ/ha trên diện tích gieo trồng 27,5 nghìn ha).
- + Hai nước có tốc độ tăng năng suất lúa nhanh nhất là Braxin, tăng 3,23%/năm (từ 30,71 lên 35,79 tạ/ha trên DTGT 3,7 triệu ha) và Việt Nam, tăng 3,21%/năm (từ 41,02 lên 49,97 tạ/ha trên diện tích gieo trồng 7,4 triệu ha).
- + So sánh 2 nước có diện tích lúa nước lớn nhất thế giới thì Ấn Độ có chiều hướng giảm (nhẹ) năng suất trong 5 năm qua với tốc độ bình quân 0,08%/năm: từ 29,78 xuống 29,27 tạ/ha trên DTGT 442,5 triệu ha, ngược lại Trung Quốc có xu hướng tăng nhẹ, tăng trung bình 0,06%/năm: từ 63,34 lên 63,47 tạ/ha trên diện tích gieo trồng 29,4 triệu ha.

Bảng 2 : Biến động năng suất lúa ở một số nước sản xuất lúa trên thế giới

ĐVT: Diện tích. 1000 ha; Năng suất. Tạ/ha; Chỉ số phát triển. %

Tên nước	Diện tích 2004	Năng suất bình quân						CS phát triển
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Toàn cầu	153256,6	38,94	38,86	39,43	38,99	38,76	39,70	0,40
1. Mali	400,0	22,37	21,05	20,09	20,46	20,46	17,33	-4,78
2. Thái Lan	9800,0	24,24	26,13	26,19	25,64	24,54	27,80	2,98
3. Ấn Độ	42500,0	29,78	28,49	31,52	28,39	30,34	29,27	-0,08
4. Camorun	20,0	33,09	30,10	30,24	25,50	27,50	31,00	-0,74
5. Băngladét	11000,0	32,14	34,84	34,02	34,23	34,29	34,46	1,47
6. Braxin	3715,5	30,71	30,34	32,41	32,26	32,38	35,79	3,23
7. Paraguay	27,5	46,13	38,49	39,80	38,84	38,18	38,18	-3,45
8. Indônêxia	11752,6	42,52	44,01	43,88	44,73	44,70	45,18	1,23
9. Việt Nam	7400,0	41,02	42,43	42,85	45,9	46,49	49,97	3,21
10. Achentina	172,0	57,34	47,80	56,98	57,46	57,46	61,63	2,13
11. Trung Quốc	29420,0	63,34	62,64	61,52	61,86	61,18	63,47	0,06
12. Hàn Quốc	990,0	65,96	67,11	68,38	63,49	59,90	64,15	-0,25
13. Nhật Bản	1650,0	64,14	67,02	66,35	65,82	58,71	69,09	1,91
14. Ôtxtrâylia	65,0	91,61	82,57	92,82	86,07	85,00	82,31	-1,83
15. Ai Cập	630,0	88,78	91,02	92,83	91,41	94,31	95,24	1,43

Nguồn: FAOSTAT Database Results. <http://apps1.fao.org/servlet/XServlet.jrun>

Xem xét năng suất, xu thế và tốc độ biến động trung bình của năng suất lúa và mối quan hệ của chúng với quy mô diện tích gieo trồng ở mỗi quốc gia cho phép rút ra một số nhận xét sau:

- Ngoại trừ sự chi phối của điều kiện sinh thái, năng suất lúa bình quân tăng hoặc giảm không phụ thuộc vào quy mô diện tích gieo trồng nhiều hay ít, mức năng suất cao hay thấp mà phụ thuộc vào trình độ công nghệ và khả năng đầu tư tài chính của mỗi nước.
- Hai nước Ấn Độ và Trung Quốc có quy mô diện tích gieo trồng lúa lớn nhất, nhịp độ biến động năng suất (kể cả chiều tăng và chiều giảm) đều rất chậm. Đặc biệt tốc độ tăng năng suất càng chậm hơn khi đồng thời với quy mô diện tích gieo trồng lớn, mức năng suất trung bình đã đạt được lại cao. Đây cũng là lý do giải thích tại sao nhịp độ tăng năng suất trung bình 5 năm qua của Trung Quốc đạt thấp nhất: 0,06%/năm.
- Sau Ấn Độ và Trung Quốc, Indônêxia, Băngladét và Thái Lan là những nước có quy mô diện tích gieo trồng lúa dao động từ gần 10-12 triệu ha và đều có xu hướng tăng năng suất trong những năm qua với nhịp độ trung bình ứng là 1,23; 1,47 và 2,98%/năm. Việt Nam, mặc dù năng suất hiện tại cao hơn 3 nước này chút ít song quy mô diện tích gieo trồng lại thấp hơn, do vậy nhịp độ tăng năng suất những năm sắp tới nếu không giữ được như 5 năm vừa qua (3,21%/năm) thì chỉ ít cũng đạt được tốc độ tăng trưởng năng suất như Thái Lan: 2,98%/năm.

3.3. Hiện trạng sử dụng và biến động hiện trạng sử dụng đất lúa ở nước ta

3.3.1. Hiện trạng sử dụng đất lúa

Theo số liệu thống kê đến năm 2004, diện tích gieo trồng lúa nước toàn quốc đạt 7.400,0 nghìn ha, năng suất trung bình 47,973 tạ/ha và tổng sản lượng thóc đạt gần 35,5 triệu tấn. So với năm 2000, diện tích gieo trồng giảm 266 nghìn ha nhưng sản lượng vẫn tăng 3,0 triệu tấn, chủ yếu do năng suất tăng 5,573 tạ/ha so với năm 2000, bình quân mỗi năm tăng 1,39 tạ/ha. Để kết quả dự tính nhu cầu diện tích đất lúa cần có sát thực và khách quan, biến động về sử dụng đất lúa ở 4 vùng lúa chủ yếu và ở phạm vi toàn quốc cần được xem xét một cách cụ thể. Dưới đây là một số biến động chủ yếu.

3.3.2. Biến động sử dụng đất lúa giai đoạn 1990 - 2003

Khác với các nước ôn đới và á nhiệt đới, nước ta do có điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, tổng tích ôn và thời gian chiếu sáng cho phép gieo trồng 2-3 vụ lúa/năm. Tuy nhiên do sự khác biệt về chế độ khí hậu, tính phức tạp của địa hình và tài nguyên đất mà việc bố trí số vụ gieo trồng lúa/năm không giống nhau giữa các vùng và giữa các chân đất. và để tính được diện tích gieo trồng trong xác định sản lượng lúa năm người ta dùng chỉ tiêu trung gian là *hệ số sử dụng ruộng đất*. Vì thế cùng với diện tích canh tác và năng suất lúa, hệ số sử dụng ruộng đất là một trong 3 yếu tố quan trọng quyết định sản lượng thóc đạt được hàng năm. Biến động về năng suất lúa đã được phân tích ở mục 3.1 nêu trên. Dưới đây là 2 yếu tố còn lại.

a. Biến động diện tích đất canh tác lúa

Trong vòng 13 năm qua (1990 - 2003), diện tích đất canh tác lúa của cả nước giảm 122,2 nghìn ha, giảm trung bình 9,38 nghìn ha/năm. Trong đó tại 4 vùng lúa chủ yếu giảm 20 nghìn

ha, 102,2 nghìn ha còn lại là diện tích giảm ở Trung du miền núi Bắc Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ. Tuy nhiên ở từng giai đoạn, từng vùng, nhịp độ và quy mô biến động không hoàn toàn giống nhau (bảng 3):

- Trên phạm vi toàn quốc và hầu hết các vùng kinh tế nông nghiệp, đất canh tác lúa có xu thế giảm nhẹ từ 1990-1995 sau đó tăng nhanh và đạt cao nhất vào năm 2000 để rồi từ sau 2000 đến nay, lại giảm với tốc độ 81,9 nghìn ha/năm.
- Giai đoạn 1990 - 1995, bốn vùng lúa chủ yếu mở rộng 81,1 nghìn ha, trong khi đó diện tích đất canh tác lúa của cả nước lại giảm 30,7 nghìn ha. Thực trạng này chứng tỏ diện tích đất ruộng lúa - lúa màu ở 3 vùng: Trung du miền núi Bắc Bộ, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên giảm tới 111,8 nghìn ha. Trong số 4 vùng lúa chủ yếu, chỉ duy nhất có vùng đồng bằng sông Cửu Long tăng được 156,3 nghìn ha; ba vùng khác đều giảm đồng bằng sông Hồng giảm 46,2 nghìn ha, Duyên hải Bắc Trung Bộ giảm 28,4 nghìn ha và Duyên hải Nam Trung Bộ giảm 0,6 nghìn ha). Như vậy có thể khẳng định rằng diện tích đất canh tác lúa tăng lên của nước ta giai đoạn 1990 - 1995 tập trung hoàn toàn ở vùng đồng bằng sông Cửu Long.

Bảng 3. Biến động diện tích canh tác lúa giai đoạn 1990-2003

Đơn vị tính: 1000ha

Vùng	Diện tích đất canh tác lúa				Biến động (+ tăng; - giảm)			
	1990	1995	2000	2003	95/90	00/95	03/00	03/90
1. ĐBSCL	1813,6	1969,9	2082,7	1863,1	156,3	112,6	-219,6	49,5
2. ĐBSH	625,9	579,7	667,3	652,4	-46,2	87,5	-14,9	26,5
3. ĐHBTB	421,5	393,1	395,8	392,5	-28,4	2,8	-3,3	-29,0
4. ĐHNTB	272,7	272,1	279,9	205,7	-0,6	61,2	-74,2	-67,0
Cộng 4 vùng	3133,7	3214,8	3425,7	3.113,7	81,1	264,1	-312,0	-20,0
Toàn quốc	4144,3	4113,6	4267,8	4022,1	-30,7	154,2	-245,7	-122,2
<i>4 vùng/ cả nước</i>	<i>75,6</i>	<i>78,1</i>	<i>81,5</i>	<i>77,2</i>	-	-	-	-

Nguồn : Bộ Tài nguyên và Môi trường

- Giai đoạn 1995 - 2000, đất ruộng lúa - lúa màu của 4 vùng lúa chủ yếu tăng 264,1 nghìn ha (bình quân tăng 52,82 nghìn ha/năm). Nếu tính chung trên phạm vi toàn quốc thì diện tích chỉ tăng 154,2 nghìn ha (trung bình mỗi năm tăng 30,84 nghìn ha), có nghĩa là diện tích đất ruộng lúa - lúa màu ở 3 vùng còn lại tiếp tục giảm 109,9 nghìn ha. Tại 4 vùng lúa chủ yếu thì đồng bằng sông Cửu Long vẫn là vùng tăng nhiều nhất (112,6 nghìn ha, trung bình tăng 22,52 nghìn ha/năm); tiếp đến là đồng bằng sông Hồng tăng 87,5 nghìn ha (tốc độ tăng trung bình 17,5 nghìn ha/năm); Duyên hải Nam Trung Bộ tăng 61,2 nghìn ha (trung bình tăng 12,24 nghìn ha/năm); Duyên hải Bắc Trung Bộ tăng không đáng kể (2,8 nghìn ha).
- Từ 2000 đến 2003 là giai đoạn diện tích đất ruộng lúa, lúa- màu giảm nhiều nhất trong vòng 13 năm gần đây. Riêng tại 4 vùng lúa chủ yếu giảm tới 312 nghìn ha, chia ra đồng bằng sông Cửu Long giảm 219,6 nghìn ha, trung bình giảm 73,2 nghìn ha/năm; đồng bằng sông Hồng giảm 14,9 nghìn ha, trung bình 4,97 nghìn ha/năm; Duyên hải Bắc Trung Bộ giảm 3,3 nghìn ha, trung

bình 1,1 nghìn ha/năm và vùng Duyên hải Nam Trung Bộ giảm 74,2 nghìn ha, bình quân mỗi năm giảm 24,73 nghìn ha. Trong khi đó ở phạm vi toàn quốc, diện tích đất canh tác lúa chỉ giảm 245,7 nghìn ha, chứng tỏ ở 3 vùng kinh tế nông nghiệp còn lại, diện tích đất canh tác lúa được mở rộng với quy mô 66,3 nghìn ha, bình quân mỗi năm mở rộng 22,1 nghìn ha.

- Xét chung ở 4 vùng lúa chủ yếu thấy: diện tích đất canh tác lúa tăng liên tục từ 1990-2000 và đạt cao nhất vào năm 2000 với 3.425,7 nghìn ha, chiếm 81,5% trong tổng số 4,27 triệu ha đất ruộng lúa, lúa - màu của toàn quốc. Sau năm 2000 đến 2003, diện tích đất lúa giảm nhanh do chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất. Tính đến tháng 12-2003, 4 vùng lúa chủ yếu đã chuyển đổi 312 nghìn ha (trung bình 104 nghìn ha/năm) đất lúa sang mục đích sử dụng khác, trong đó chuyển đổi nhiều và nhanh nhất là ở vùng đồng bằng sông Cửu Long và Duyên hải Nam Trung Bộ. Vùng đồng bằng sông Hồng và Duyên hải Bắc Trung Bộ chuyển đổi không nhiều (14,9 và 3,3 nghìn ha).

b. Biến động về hệ số sử dụng đất lúa

Là chỉ tiêu biểu thị khả năng tăng vụ trên một đơn vị diện tích canh tác, biểu hiện điều kiện kinh tế-xã hội cao hay thấp, đồng thời là một trong các yếu tố cấu thành sản lượng thóc hàng năm. Cùng với năng suất lúa, hệ số sử dụng đất lúa cũng tăng lên không ngừng trong suốt 13 năm, qua (bảng 4).

Bảng 4. Biến động hệ số sử dụng đất lúa giai đoạn 1990 - 2003

ĐVT. Hiện trạng: lần; Tốc độ biến động : lần/năm

Vùng KTN	Hiện trạng				Tốc độ biến động			
	1990	1995	2000	2003	95/90	00/95	03/00	03/90
1. ĐBSCL	1,42	1,62	1,89	2,03	0,040	0,054	0,047	0,047
2. ĐBSH	1,61	1,80	1,82	1,88	0,038	0,004	0,020	0,021
3. ĐHBTB	1,61	1,76	1,76	1,78	0,026	0,004	0,007	0,013
4. ĐHNTB	1,52	1,55	1,65	1,78	0,006	0,020	0,043	0,020
4 vùng	1,49	1,66	1,84	1,96	0,034	0,036	0,040	0,036
Toàn quốc	1,46	1,64	1,80	1,85	0,036	0,032	0,017	0,030

- Nếu như năm 1990, hệ số sử dụng đất lúa trung bình của 4 vùng lúa chủ yếu là 1,49 lần, cao hơn trung bình toàn quốc 0,03 lần thì hệ số sử dụng đất lúa của vùng đồng bằng sông Hồng, Duyên hải Bắc Trung Bộ là 1,61 lần; của vùng Duyên hải Nam Trung Bộ là 1,52 lần và của vùng đồng bằng sông Cửu Long là 1,42 lần. Đến năm 1995, hệ số sử dụng đất lúa của 4 vùng lúa chủ yếu tăng lên đến 1,66 lần (tăng bình quân là 0,034 lần/năm) và đồng bằng sông Hồng là vùng có hệ số sử dụng đất lúa cao nhất trong số 4 vùng (1,84 lần); năm 2000, hệ số trung bình của 4 vùng tăng lên đến 1,84 lần, cao hơn toàn quốc 0,04 lần và vùng đồng bằng sông Cửu Long đạt cao nhất (1,89 lần). Năm 2002, hệ số sử dụng đất lúa trung bình của 4 vùng đạt 1,95 lần, trong khi của toàn quốc chỉ đạt 1,84 lần và đồng bằng sông Cửu Long vươn lên đạt cao nhất (1,89 lần), Duyên hải Nam Trung Bộ là vùng đạt thấp nhất (1,65 lần). Đến năm 2003, do diện tích được gieo trồng 3 vụ ở đồng bằng sông Cửu Long tăng khá nhiều nên hệ số sử dụng đất lúa của vùng đạt tới 2,03 lần, tiếp đến là đồng bằng sông Hồng 1,88 lần và 2 vùng duyên hải miền trung đạt 1,78 lần.

- Trong 13 năm qua, đồng bằng sông Cửu Long là vùng có tốc độ gia tăng hệ số sử dụng đất lúa lớn nhất với 0,047 lần/năm, cao hơn bình quân chung toàn quốc 0.0176 lần/năm, tiếp đến là đồng bằng sông Hồng (0,021 lần/năm), Duyên hải Nam Trung Bộ (0,02 lần/năm), và thấp nhất là vùng Duyên hải Bắc Trung Bộ (0,013 lần/năm). *Tính chung trên phạm vi cả nước, hệ số sử dụng đất lúa tăng 0,03 lần/năm.* Theo tốc độ này, hệ số sử dụng đất lúa của toàn quốc đến 2010 có thể đạt **2,03-2,06** lần.

3.4. Phân định các vùng đất trồng lúa

3.4.1. Các nhóm đất trồng lúa

Kết quả chồng xếp bản đồ (có hiệu chỉnh bởi số liệu thống kê năm 2003) cho thấy 4.022,1 nghìn ha đất ruộng lúa, lúa-màu phân bố ở 9 nhóm đất (bảng 5), chia theo 7 vùng kinh tế nông nghiệp cụ thể như sau:

Bảng 5. Diện tích đất canh tác lúa trên các nhóm đất ở 7 vùng kinh tế nông nghiệp theo hiện trạng năm 2003

ĐVT: Diện tích. 1000ha; Tỷ lệ. %

Tên đất	Ký hiệu	Diện tích	Tỷ lệ	4 vùng lúa chủ yếu					3 vùng còn lại
				ĐBSCL	ĐBSH	DHBTB	DHNTB	+	
I. Đất cát	C	23,5	0,59	7,6	-	8,1	6,1	21,8	1,7
II. Đất mặn	M	337,1	8,38	257,7	35,1	26,0	-	318,8	18,3
III. Đất phèn	S	861,7	21,42	764,7	38,3	8,6	1,8	813,4	48,3
IV. Đất phù sa	P	2077,6	51,65	767,5	549,1	274,6	148,0	1739,2	338,4
V. Đất lầy và than bùn	T	2,4	0,06	-	0,8	1,0	-	1,8	0,6
VI. Đất xám và bạc màu	X	358,6	8,91	65,4	25,8	17,3	34,4	142,9	215,7
VII. Đất đen	R	57,7	1,43	-	0,1	0,3	1,8	2,2	55,5
VIII. Đất đỏ vàng	F	240,5	5,98	0,2	2,8	41,1	9,9	54,0	186,5
IX. Đất thung lũng	D	63,0	1,57	-	0,4	15,5	3,7	19,6	43,4
Cộng		4022,1	100,00	1863,1	652,4	392,5	205,7	3113,7	908,4

- Đất phù sa là nhóm đất được sử dụng cho gieo trồng lúa nước nhiều nhất với 2077,6 nghìn ha, bằng 51,65% tổng diện tích đất lúa. Trong số này, 4 vùng lúa chủ yếu chiếm 1.739,3 nghìn ha, chia ra: đồng bằng sông Cửu Long 767,5 nghìn ha, đồng bằng sông Hồng 549,1 nghìn ha, Duyên hải Bắc Trung Bộ 274,6 nghìn ha và Duyên hải Nam Trung Bộ 148 nghìn ha. Tại 3 vùng còn lại, đất phù sa có 338,4 nghìn ha.
- Xếp sau đất phù sa, nhóm đất phèn đóng góp 861,7 nghìn ha (21,42%) vào diện tích đất lúa và tập trung ở vùng đồng bằng sông Cửu Long tới 764,7 nghìn ha, đồng bằng sông Hồng 38,3 nghìn ha, các vùng còn lại diện tích không nhiều.
- Nhóm đất xám bạc màu có 358,6 nghìn ha là ruộng lúa, lúa màu, phân bố ở các vùng theo thứ tự diện tích từ lớn đến nhỏ là đồng bằng sông Cửu Long, Duyên hải Nam Trung Bộ, đồng bằng sông Hồng và Duyên hải Bắc Trung Bộ. Ba vùng lúa còn lại chiếm đa số diện tích: 215,7 nghìn ha. Nhóm đất mặn xếp kế sau đất xám bạc màu với 337,1 nghìn ha, tập trung hầu hết ở đồng bằng sông Cửu Long, số ít còn lại ở đồng bằng sông Hồng và Duyên hải Bắc Trung Bộ.

- Sau 4 nhóm đất kể trên, đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước cũng là nhóm đất lúa có quy mô diện tích đáng kể với 240,5 nghìn ha, phân bố ở 4 vùng lúa chủ yếu 54 nghìn ha, 186,5 nghìn ha tập trung ở 3 vùng lúa còn lại. Các nhóm đất thung lũng dốc tụ, đất đen, đất cát, đất lầy và than bùn tham gia vào diện tích canh tác lúa lần lượt là 63; 57,7; 23,4 và 2,4 nghìn ha.

3.4.2. Phân bố quỹ đất lúa theo địa hình tương đối

Tổng hợp diện tích đất ruộng lúa, lúa - màu trên 9 nhóm đất theo địa hình tương đối (trên bản đồ đất tỉnh tỷ lệ 1/50.000-1/100.000) tại 4 vùng lúa chủ yếu cho kết quả như sau (bảng 6):

Bảng 6. Đất canh tác lúa tại bốn vùng lúa chủ yếu phân theo địa hình tương đối

Đơn vị tính: Diện tích: 1000ha; Tỷ lệ: %

TT	Vùng lúa chủ yếu	Cộng		Chia theo địa hình tương đối				
		Diện tích	Tỷ lệ	Cao	Và cao	Và	Và thấp	Trũng
1	ĐBSCL	2.082,7	$\frac{60,8}{100}^{(*)}$	-	$\frac{87,9}{4,2}$	$\frac{813,0}{39,1}$	$\frac{1.073,3}{51,5}$	$\frac{108,5}{5,2}$
2	ĐBSH	667,3	$\frac{19,5}{100}$	$\frac{6,6}{1,0}$	$\frac{64,9}{9,7}$	$\frac{227,4}{34,1}$	$\frac{291,6}{43,7}$	$\frac{76,8}{11,5}$
3	DHBTB	395,8	$\frac{11,5}{100}$	$\frac{31,6}{8,0}$	$\frac{91,1}{23,0}$	$\frac{177,8}{44,9}$	$\frac{66,9}{16,9}$	$\frac{28,4}{7,2}$
4	DHNTB	279,9	$\frac{8,2}{100}$	$\frac{15,1}{5,4}$	$\frac{63,7}{22,8}$	$\frac{55,6}{19,9}$	$\frac{117,9}{42,1}$	$\frac{27,6}{9,8}$
	Tổng cộng	3.425,7	100	53,3	307,6	1.273,8	1.549,7	241,3
	Tỷ lệ		100	1,6	9,0	37,2	45,2	7,0

Ghi chú:

(*) *Tỉ số*: Tỷ lệ diện tích đất lúa của vùng so với tổng diện tích đất lúa của 4 vùng lúa chủ yếu.

(**) *Mẫu số*: Tỷ lệ diện tích của từng cấp địa hình so với tổng diện tích đất canh tác lúa của từng vùng.

Qua xem xét sự phân bố đất canh tác lúa trên 9 nhóm đất, theo địa hình tương đối tại 4 vùng lúa chủ yếu, thấy thực trạng như sau:

- Đa số đất lúa ở phân bố ở hai cấp địa hình **và cao** và **và thấp**, với 2.823,5 nghìn ha hay 82,4% diện tích đất lúa, là phần diện tích hội tụ đủ các ưu điểm để giữ ổn định cho gieo trồng lúa nước. Số liệu thống kê 2003-2004 cho thấy khoảng 200-300 nghìn ha trong số này (chủ yếu ở đồng bằng sông Cửu Long và Ninh Thuận, Bình Thuận) có thể gieo trồng 3 vụ lúa/năm và nếu điều kiện tưới tiêu được cải thiện hơn, riêng vùng đồng bằng sông Cửu Long có thể đưa thêm 30-50 nghìn ha đất hiện gieo trồng 2 vụ lúa vào gieo trồng 3 vụ lúa/năm.
- Đất lúa thuộc địa hình và cao gồm 307,6 nghìn ha tương đương 9% diện tích đất lúa, có thể chuyển đổi sang luân canh lúa - màu.
- 8,6-9% diện tích đất lúa hay 294,6 nghìn ha thuộc địa hình cao và trũng, trong đó 53,3 nghìn ha (1,6% diện tích đất lúa) ở địa hình cao có thể chuyển sang trồng chuyên rau màu, cây

trồng cạn khác; 241,3 nghìn ha (7% diện tích đất lúa) thuộc địa hình trũng có thể chuyển đổi theo hướng luân canh lúa - cá, chuyên thủy sản hoặc lúa kết hợp với cây ăn quả và chăn nuôi thủy cầm đối với các vùng trũng nội đồng. Các vùng trũng ven biển có thể áp dụng công thức luân canh lúa - cá, lúa - tôm hoặc chuyên thủy sản nước mặn.

Tóm lại, mặc dù có tới 9 nhóm đất được sử dụng cho trồng lúa song tập trung nhiều nhất là ở 5 nhóm: **đất phù sa, đất phèn, đất xám bạc màu, đất mặn và đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước**. Trong số này, các đất phù sa, phèn và mặn chiếm tới 81,45% tổng diện tích đất lúa. Phân theo địa hình tương đối, tại 4 vùng lúa chủ yếu có 82,8% diện tích đất lúa thuộc **địa hình vằn và vằn thấp**, là khu vực nên giữ ổn định cho gieo trồng lúa nước. Theo điều kiện hiện nay, khu vực này có thể đạt 6,3-6,4 triệu ha gieo trồng/năm, cộng với khoảng 0,1-0,2 triệu ha trên đất cao và trũng gieo trồng 1 vụ lúa, diện tích gieo trồng ở 4 vùng lúa chủ yếu sẽ đạt khoảng 7,4-7,6 triệu ha hay 85-88% (so hiện trạng năm 2003) diện tích gieo trồng lúa của cả nước. Và dự tính ở mức thấp nhất, 3 vùng lúa còn lại giữ được quy mô diện tích gieo trồng lúa nước như năm 2003 (1,1-1,2 triệu ha) thì đến năm 2010, **diện tích gieo trồng lúa của toàn quốc sẽ vẫn đạt 7,5-7,8 triệu ha**.

Phân định được các đất trồng lúa theo đặc điểm của từng nhóm và điều kiện địa hình (hay điều kiện tưới) là đã xác định được một số yếu tố quan trọng cho các bước đánh giá phân hạng tiếp theo, đồng thời là căn cứ thực tiễn để dự tính diện tích gieo trồng, theo đó xác định quy mô diện tích đất lúa có thể chuyển đổi sang loại sử dụng khác.

3. 5. Kết quả đánh giá phân hạng đất lúa

3.5.1. Kết quả đánh giá phân hạng đất lúa ở các tỉnh điểm

Nhằm kiểm chứng kết quả dự tính diện tích gieo trồng lúa nước dựa trên thực trạng đặc điểm đất canh tác lúa, địa hình tương đối (điều kiện tưới tiêu) và làm căn cứ khoa học cho việc đề xuất chuyển đổi cơ cấu sử dụng đất lúa, đã có 8 tỉnh điểm thuộc 4 vùng lúa chủ yếu được tiến hành đánh giá mức độ thích hợp của đất đai với cây lúa nước. Kết quả được tổng hợp tại bảng 7 dưới đây:

Bảng 7. Trung bình tỷ lệ diện tích các mức thích hợp của đất đai với cây lúa một số loại sử dụng đất lúa tại các tỉnh điểm ở 4 vùng lúa chủ yếu

Địa điểm	Loại SDD	Diện tích (ha)	Tỷ lệ ⁽¹⁾ (%)	Tỷ lệ các mức thích hợp ⁽²⁾		
				S1	S2	S3
3 tỉnh vùng ĐBSH	2 vụ lúa	173260	84,7	26,9	32,8	40,3
	2 lúa + 1 màu	17655	8,6	13,8	24,5	61,7
	1 vụ lúa + 2 vụ màu	3030	1,5	21,9	9,1	69,0
	1 vụ lúa chiêm	8273	4,0	-	50,6	49,4
	lúa - cá	2503	1,2	8,0	66,7	25,3
	DT đất ruộng lúa, lúa-màu	204649	100,0	24,4	32,8	42,8
Quảng Trị DHBTB	Chuyên lúa	18302	67,4	20,1	70,4	9,5
	Lúa - màu	8860	32,6	2,7	40,8	56,5

Địa điểm	Loại SDD	Diện tích (ha)	Tỷ lệ ⁽¹⁾ (%)	Tỷ lệ các mức thích hợp ⁽²⁾		
				S1	S2	S3
	DT đất ruộng lúa, lúa-màu	27162	100,0	14,4	60,7	24,9
Bình Định DHNTB	3 vụ lúa	19015	35,5	37,2	42,8	20,0
	2 vụ lúa	24285	45,3	26,4	48,0	25,6
	1 vụ lúa	3475	6,5	8,3	51,0	40,7
	DT đất ruộng lúa, lúa-màu	53554	87,3	25,7	40,3	21,3
3 tỉnh vùng ĐBSCL	3 vụ lúa	290651	31,3	18,6	36,4	45,0
	Cộng 3 vụ lúa	290651	17,3 ⁽³⁾	3,2	6,3	7,8
	2 vụ lúa	483952	76,9	12,4	59,2	28,4
	2 vụ lúa + 1 vụ màu	266494	42,3	3,3	27,3	69,4
	Cộng 2 vụ lúa	750446	44,5 ⁽³⁾	4,1	21,3	19,1
	Cộng chuyên lúa	1041097	61,8 ⁽³⁾	7,3	27,6	26,9
	1 vụ lúa + 1 vụ màu	141321	22,5	40,0	39,9	20,1
	1 vụ lúa mùa + TS nước ngọt	97231	15,4	-	50,4	49,6
	1 vụ lúa mùa + TS nước lợ	405463	64,4	12,1	72,3	15,6
	Cộng 1 vụ lúa	644015	38,2 ⁽³⁾	6,3	23,7	8,2
	Tổng diện tích thích hợp	1685112	100,0 ⁽³⁾	13,6	51,3	35,1
	DT đất ruộng lúa, lúa-màu	629332	100,0	14,0	51,0	35,0

Chú thích (1) : Tỷ lệ so với tổng diện tích đất ruộng lúa, lúa - màu.

(2) : Tỷ lệ so với diện tích của loại sử dụng đất.

(3) : Tỷ lệ so với tổng diện tích các mức thích hợp của đất đai với 6 loại sử dụng đất

Số liệu bảng 7 cho phép đưa ra một số nhận xét như sau:

- Trong 204649 ha đất ruộng lúa, lúa-màu của 3 tỉnh vùng ĐBSH, có 84,7% thích hợp cho gieo trồng 2 vụ lúa/năm, thích hợp cho luân canh 2 lúa + 1 màu là 8,6%, cho 1 vụ lúa + 2 vụ màu là 1,5%; chỉ thích hợp cho canh tác 1 vụ lúa chiêm là 4%; thích hợp cho luân canh lúa-cá là 1,2% diện tích.
- Trong số 27162 ha ruộng lúa của tỉnh Quảng Trị (vùng DHBTB) thì 67,4% diện tích thích hợp cho chuyên lúa, 32,6% diện tích còn lại thích hợp với luân canh lúa-màu.
- Với tỉnh Bình Định (vùng DHNTB), có tới 80,8% trong 53554ha đất lúa, thích hợp cho gieo trồng 2-3 vụ/năm; thích hợp cho luân canh lúa với loại sử dụng khác hoặc gieo trồng 1 vụ/năm chiếm 6,5% diện tích. Tiềm năng chuyển đổi diện tích đất ruộng lúa, lúa - màu sang chuyên màu hoặc chuyên nuôi trồng thủy sản là 12,7%.
- Có 35,5% trong số 629332 ha đất ruộng lúa của 3 tỉnh vùng ĐBSCL thích hợp gieo trồng 3 vụ lúa/năm; 42,3% diện tích thích hợp luân canh 2 vụ lúa + 1 vụ màu; các loại sử dụng theo công thức luân canh 1 vụ lúa + 1 vụ cây trồng khác hoặc thủy sản là 22%.

3.5.2. Khả năng chuyển đổi mục đích sử dụng

Cùng với kết quả phân định đất canh tác lúa theo nhóm đất và địa hình tương đối, kết quả đánh giá phân hạng ở các tỉnh điểm một lần nữa cho thấy:

- Đất canh tác lúa ổn định, cho hiệu quả kinh tế cao (có mức thích hợp cao: S₁; S₂), có thể

- gieo trồng 2-3 vụ/năm tập trung hầu hết ở các đất phù sa, đất phèn, mặn thuộc 2 cấp địa hình vằn, vằn thấp và chiếm khoảng 80 - 82% diện tích đất lúa hiện có.
- Phần diện tích đất lúa có mức thích hợp thấp (S_3) bị hạn chế bởi thiếu nước tưới, hoặc ngập úng, chua phèn hay mặn.... hướng chuyển đổi tùy trường hợp cụ thể và quy mô như sau:
- + Chuyển đổi sang chuyên rau màu, cây trồng cạn hoặc luân canh lúa- cây trồng cạn với đất xám bạc màu, phù sa ở địa hình cao, vằn cao... quy mô khoảng 5-6% diện tích.
- + 12-13% diện tích đất lúa trên đất mặn, đất than bùn, đất phù sa thuộc địa hình vằn thấp và trũng sẽ là đối tượng cần được xem xét chuyển đổi theo hướng luân canh 1 lúa với nuôi trồng thủy sản nước ngọt, mặn, lợ hoặc chuyên nuôi trồng thủy sản.

Những dự tính nêu trên mới chỉ đơn thuần dựa vào đặc điểm đất đai và thực tế sản xuất. Vấn đề tiếp theo cần được xem xét là nhu cầu lúa gạo của toàn xã hội và khả năng đáp ứng của tài nguyên đất đai hay nói cách khác để thỏa mãn nhu cầu lúa gạo, chúng ta cần bao nhiêu diện tích đất cho gieo trồng lúa nước? Những kết quả nghiên cứu dưới đây sẽ trả lời cho câu hỏi này.

3.6. Dự tính diện tích đất lúa để đảm bảo an ninh lương thực quốc gia đến năm 2010

3.6.1. Phương pháp tiếp cận

Nhằm đáp ứng mục tiêu đảm bảo an ninh lương thực quốc gia, phát huy lợi thế so sánh của từng tỉnh đối với vùng kinh tế nông nghiệp trong mối quan hệ hữu cơ giữa các vùng và cả nước, bài toán dự báo diện tích đất canh tác lúa để thỏa mãn nhu cầu lương thực của toàn xã hội được xây dựng theo cách tiếp cận sau:

- Trước hết dự tính lượng lúa (gạo) cho nhu cầu về ăn của cả nước nhằm bảo đảm không chỉ đủ “no” về lượng mà còn phải đủ về chất, có nghĩa là phải đạt được tiêu chuẩn an ninh dinh dưỡng của toàn dân (số trung bình theo dự báo). Các nhu cầu có liên quan khác cũng được coi là yếu tố cấu thành tổng nhu cầu lúa gạo.
- Dự báo năng suất lúa, hệ số sử dụng ruộng đất theo tốc độ tăng trưởng trung bình những năm gần đây.
- Dựa vào kết quả dự tính tổng nhu cầu lúa gạo, năng suất lúa, hệ số sử dụng ruộng đất, dự tính tổng diện tích canh tác lúa (đất ruộng lúa - lúa màu) cần thiết để thỏa mãn mục tiêu an ninh lương thực.
- Coi hiện trạng sử dụng đất năm 2000 là thông tin đầy đủ nhất về lợi thế của tài nguyên đất đai cho việc gieo trồng lúa nước của từng tỉnh và vùng kinh tế nông nghiệp, theo đó số liệu về diện tích đất ruộng lúa - lúa màu, diện tích gieo trồng, năng suất, sản lượng lúa năm 2000 sẽ được chọn làm căn cứ để tính hệ số đóng góp của từng tỉnh đối với vùng và từng vùng đối với cả nước.
- Để bảo đảm sự điều tiết vĩ mô trong chiến lược an ninh lương thực quốc gia, diện tích đất canh tác lúa cần thiết được tính như sau: Tích số giữa diện tích đất ruộng lúa - lúa màu cần có để đảm bảo nhu cầu lương thực của toàn quốc với hệ số đóng góp của từng vùng là diện tích đất canh tác lúa cần có của vùng ấy. Và cũng theo cách tính này thì tích số của diện tích đất ruộng lúa - lúa màu cần có của vùng với hệ số đóng góp của tỉnh (đối với vùng đó) là diện tích đất canh tác lúa cần có để bảo đảm nhu cầu lúa gạo của tỉnh.

- Nếu hiệu số của diện tích đất ruộng lúa - lúa màu (theo kết quả tổng kiểm kê đất đai năm 2000) và diện tích đất canh tác lúa cần có (theo dự tính) mang dấu dương thì hiệu số này là diện tích đất lúa cần hoặc có thể chuyển đổi mục đích sử dụng. Ngược lại nếu hiệu số này âm thì phải có các giải pháp hợp lý để mở rộng diện tích đất canh tác lúa mới đáp ứng được mục tiêu an ninh lương thực.

Thống nhất cách tiếp cận trên đây, thông tin đầu vào, đầu ra và môi trường cần thiết cho bài toán về an ninh lương thực và lúa gạo xuất khẩu sẽ như sau:

a. Thông tin đầu vào:

- Bản đồ kết quả đánh giá phân hạng đất lúa.
- Bảng thống kê diện tích các mức thích hợp của đất đai với lúa nước.
- Bảng thống kê diện tích từng mức thích hợp theo các yếu tố hạn chế.
- Năng suất lúa dự tính (chọn thời gian dự tính là 2005 và 2010).
- Nhu cầu lương thực trên 1 đầu người ở 2 mốc thời gian nêu trên.
- Số dân (dự tính) ở 2 mốc thời gian nêu trên.

b. Môi trường:

- Chiến lược an ninh lương thực của quốc gia, của vùng và của tỉnh.
- Quan hệ giữa diện tích - năng suất, sản lượng.
- Mức lương thực bình quân đầu người cho các vùng và tỉnh (tính theo hiện trạng sản xuất lương thực và theo tiềm năng đất có khả năng canh tác lúa).
- Nhu cầu lúa giống, nhu cầu giành cho xuất khẩu, cho dự trữ quốc gia, nhu cầu lương thực (quy thóc) cho thức ăn chăn nuôi cũng như các mục đích khác và hao hụt sau thu hoạch...

c. Thông tin đầu ra:

- Diện tích bố trí cho canh tác lúa nước (đất ruộng lúa - lúa màu) cần có để đạt được sản lượng thóc mong muốn.
- Phân bố không gian, vị trí, ranh giới của đất canh tác (gieo trồng) lúa nước.

3.6.2. Tổ hợp thông tin

a. Dự tính nhu cầu lương thực của cả nước giai đoạn 2005 và 2010

Nhu cầu lương thực để bảo đảm an ninh lương thực quốc gia được tính dựa trên các tiêu chí như tại bảng 8 dưới đây:

Bảng 8. Nhu cầu lương thực của cả nước đến năm 2010

Hạng mục	Số lượng	
	2005	2010
1. Dân số trung bình (dự tính - 1 triệu người)	84	92
2. Nhu cầu lương thực (kg thóc/1 đầu người/năm)	225	215

3. Lượng lương thực cho nhu cầu ăn (triệu tấn thóc)	18,8	19,8
4. Nhu cầu xuất khẩu (triệu tấn thóc)	6,0	6,0
5. Nhu cầu dành cho dự trữ Quốc gia (triệu tấn thóc)	3,0	3,0
6. Nhu cầu lúa giống (triệu tấn thóc)	2,0	2,0
7. Nhu cầu thức ăn (là lúa gạo) cho chăn nuôi (triệu tấn thóc)	3,0	6,0
Cộng	32,8	36,8
8. Hao hụt, rơi vãi sau thu hoạch 13%/2005; 11%/2010 (Triệu tấn thóc)	4,2	4,8
Tổng nhu cầu lương thực (triệu tấn thóc)	37,0	42,0

b. *Hệ số đóng góp của các vùng kinh tế nông nghiệp vào tổng diện tích đất lúa của cả nước.*

Năm 2000, toàn quốc đạt sản lượng thóc là 32,5 triệu tấn, thống kê theo 7 vùng kinh tế nông nghiệp, diện tích canh tác, diện tích gieo trồng, hệ số sử dụng ruộng đất và tỷ lệ đóng góp của mỗi vùng về diện tích canh tác lúa để đạt được sản lượng thóc nêu trên cụ thể như bảng sau:

Bảng 9: Diện tích canh tác, diện tích gieo trồng, hệ số sử dụng ruộng đất và hệ số đóng góp về diện tích canh tác lúa của các vùng kinh tế nông nghiệp theo hiện trạng năm 2000

ĐVT: Diện tích: 1000ha; Hệ số: lần

Vùng KTNN	Diện tích gieo trồng	Diện tích canh tác	Hệ số SDRĐ	HS đóng góp (Hv)
1. Đồng bằng sông Cửu Long	3.963,0	2.082	1,89	0,4878
2. Đồng bằng sông Hồng	1.212,0	577	2,10	0,1352
3. Trung du miền núi Bắc Bộ	686,5	525	1,31	0,1230
4. Duyên hải Bắc Trung Bộ	695,0	396	1,76	0,0928
5. Duyên hải Nam Trung Bộ	548,0	279	1,96	0,0654
6. Tây Nguyên	176,0	126	1,40	0,0295
7. Đông Nam Bộ	401,0	283	1,42	0,0663
Cả nước	7.681,5	4.268	1,79	1,0000

- Trong tổng số 4.268 nghìn ha đất ruộng lúa, lúa - màu (diện tích canh tác dành cho sản xuất lúa) và 7.681,5 nghìn ha gieo trồng lúa nước, đồng bằng sông Cửu Long là vùng có tỷ lệ đóng góp lớn nhất (0,4878 lần), tiếp đến là vùng đồng bằng sông Hồng (0,1352 lần); Trung du miền núi Bắc Bộ 0,1230 lần; Duyên hải Bắc Trung Bộ 0,0928 lần, Đông Nam Bộ và Duyên hải Nam Trung Bộ có tỷ lệ đóng góp từ gần 0,06 - 0,07% lần; đóng góp thấp nhất về diện tích canh tác lúa là vùng Tây Nguyên với 126 nghìn ha tương đương 0,0295 lần.
- Xét về hệ số sử dụng ruộng đất, vùng Đồng bằng sông Hồng đạt cao nhất (2,1 lần); Duyên hải Nam Trung Bộ 1,96 lần; đồng bằng sông Cửu Long 1,89 lần; Duyên hải Bắc Trung Bộ 1,76 lần; các vùng có hệ số sử dụng ruộng đất thấp nhất là Trung du miền núi Bắc Bộ, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ (1,3 - 1,4 lần).

Đây là quy luật biểu hiện khách quan nhất khả năng sản xuất lúa gạo của mỗi vùng, quy luật này được hình thành từ khi thực hiện nghị quyết 10 và chỉ thị 100 và đã được kiểm chứng qua thực tế sản xuất hơn 10 năm qua. Do vậy nó có đủ độ tin cậy để sử dụng làm *hệ số điều chỉnh diện tích canh tác* cần có của mỗi vùng nhằm bảo đảm thỏa mãn nhu cầu lương thực của cả nước.

c. *Dự tính diện tích đất canh tác lúa nhằm bảo đảm nhu cầu lương thực của cả nước*

Xuất phát từ chỉ tiêu lương thực (là thóc) cần để bảo đảm nhu cầu “ăn” nhằm cung cấp đủ năng lượng cần thiết cho mọi hoạt động sống và làm việc bình thường của mỗi người dân trên bình diện cả nước, bình quân lương thực/đầu người/năm được tính theo công thức dưới đây:

$$(DLS_1 + DLS_2 + DLS_3) \times K_{rd} \times N_{Stb} = BLT_n \times PTB_t + (L_{xk} + L_{dtr} + L_g + L_{chn} + L_{hr}) \quad (1)$$

Trong đó:

- BLT_n : bình quân lương thực/đầu người ở năm t (Kgthóc/người/năm)
- DLS_1 ; DLS_2 ; DLS_3 : diện tích các mức thích hợp của đất đai đối với cây lúa nước (Ha).
- N_{Stb} : Năng suất bình quân (dự tính ở năm t - tạ/ha).
- K_{rd} : Hệ số sử dụng ruộng đất của đất canh tác lúa ở năm t (lần)
- PTB_t : Số dân trung bình theo dự tính ở năm t (người)
- L_{xk} : Số lượng thóc giành cho xuất khẩu (tấn)
- L_{dtr} : Số lượng thóc giành cho dự trữ quốc gia (tấn)
- L_g : Số lượng thóc cần cho làm giống (tấn)
- L_{chn} : Số lượng thóc giành cho chăn nuôi (tấn)
- L_{hr} : Số lượng thóc hao hụt, rơi vãi sau thu hoạch và trong bảo quản chế biến (tấn) L_{hr} được tính bằng công thức sau:

$$L_{hr} = \frac{(BLT_n \times PTB_t) + (L_{xk} + L_{dtr} + L_g + L_{chn})}{K_{rd} \times N_{Stb}} \times 0,1$$

- K_{rd} : Hệ số sử dụng ruộng đất của đất canh tác lúa ở thời điểm t (lần).
- 0,1 là hệ số quy từ tỷ lệ hao hụt sau thu hoạch (Viện CNSTH); dự báo đến 2010
- Từ công thức (1) có thể tính được diện tích canh tác cần cho gieo trồng lúa nước của toàn quốc để đảm bảo an ninh lương thực Quốc gia:

$$DL_{ct_{TQ}} = \frac{(BLT_n \times PTB_t) + (L_{xk} + L_{dtr} + L_g + L_{chn} + L_{hr})}{K_{rd} \times N_{Stb}} \quad (2)$$

Trong này:

- $DL_{ct_{TQ}}$: Diện tích đất canh tác cần cho gieo trồng lúa nước của toàn quốc để bảo đảm an ninh lương thực quốc gia ở thời điểm t (Ha)
- BLT_n : bình quân lương thực/đầu người ở năm t (Kgthóc/người/năm)
- PTB_t : Số dân bình quân dự tính ở năm t (người)

Kết quả dự tính theo công thức (2) trên đây cho biết ở từng thời điểm, cả nước sẽ cần dành bao nhiêu diện tích canh tác cho gieo trồng lúa nước ứng với hệ số sử dụng ruộng đất nhất định để đạt được sản lượng thóc đáp ứng đủ nhu cầu của toàn xã hội. Theo công thức (2) và các dự

báo về năng suất lúa, hệ số sử dụng đất lúa nêu trên, kết quả dự tính diện tích đất dành cho canh tác lúa ổn định (của cả nước) để bảo đảm an ninh lương thực quốc gia vào năm 2005 là **3,81 triệu ha**, năm 2010 là **3,52 triệu ha**.

Về mặt lý thuyết, ta cũng có thể áp dụng trực tiếp công thức (2) để tính diện tích đất canh tác lúa cần có tại mọi thời điểm cho từng vùng kinh tế nông nghiệp, từng tỉnh và từng huyện. Tuy nhiên do điều kiện kinh tế-xã hội, điều kiện đất đai, khí hậu và lợi thế cho gieo trồng lúa nước ở mỗi vùng, mỗi tỉnh, huyện không giống nhau nên phải có sự *cân đối, điều tiết* (giữa các huyện với tỉnh, các tỉnh với vùng và các vùng với cả nước) sao cho vừa bố trí sử dụng hợp lý tài nguyên đất đai, phát huy được lợi thế so sánh về sản xuất nông lâm thủy sản hàng hóa, vừa bảo đảm được an ninh lương thực, giữ được mối quan hệ hỗ trợ và thúc đẩy lẫn nhau giữa các địa phương.

Căn cứ điều tiết khách quan, khoa học nhất là dựa vào chuỗi số liệu thống kê diện tích (cả canh tác và gieo trồng), năng suất, sản lượng lúa để xác định thế mạnh và khả năng tối đa về gieo trồng lúa nước của từng vùng, tỉnh, huyện và được thể hiện qua *hệ số đóng góp về diện tích canh tác lúa* (đất ruộng lúa, lúa-màu) của mỗi đơn vị lãnh thổ nêu trên. Hệ số đóng góp này sẽ cùng với hệ số sử dụng ruộng đất, năng suất lúa tạo nên sự đóng góp về sản lượng thóc của từng địa phương. Chuỗi số liệu thống kê từ 1990 đến nay cho thấy năm 2000 diện tích đất ruộng lúa, lúa màu của cả nước đạt cao nhất (4.267,8 nghìn ha), sau đó giảm nhanh và đến 2002 còn 4.061,7 nghìn ha. Như vậy đến năm 2000, tất cả các vùng lúa chủ yếu đã khai thác tối đa thế mạnh về sản xuất lúa của mình. Vì thế số liệu thống kê diện tích đất ruộng lúa, lúa - màu năm 2000 là căn cứ để tính hệ số đóng góp. Gọi hệ số đóng góp về diện tích canh tác lúa của vùng kinh tế nông nghiệp với cả nước là H_v ; của tỉnh với vùng là H_t và của huyện với tỉnh là H_h . Lúc này công thức (2) áp dụng với cấp vùng và tỉnh có dạng (3) và với huyện có dạng (4):

$$DLct_v = \frac{(BLT_n \times PTBt) + (Lxk + Ldtr + Lg + Lchn + Lhr)}{Krd \times NSTb} \times H_v \times H_t \quad (3)$$

$$DLct_h = \frac{(BLT_n \times PTBt) + (Lxk + Ldtr + Lg + Lchn + Lhr)}{Krd \times NSTb} \times H_v \times H_t \times H_h \quad (4)$$

Áp dụng công thức 3 cho một số vùng và tỉnh thấy diện tích đất cần cho canh tác lúa ổn định vào năm 2005 của vùng đồng bằng sông Cửu Long tính được là **1,86 triệu ha**, của tỉnh An Giang **250 nghìn ha**, giảm tương ứng so với năm 2000 là 222,5 và 25,6 nghìn ha; của tỉnh Thái Bình là 67,1 nghìn ha, giảm so với năm 2000 là 20,7 nghìn ha. Diện tích đất cần cho canh tác lúa vào năm 2010 của vùng Duyên hải Bắc Trung Bộ là 326.656 ha, của tỉnh Hà Tĩnh năm 2005 là 65.869 ha, năm 2010 là 53.800 ha.

Kiểm chứng kết quả dự tính trên đây với thực tế sản xuất năm 2003 qua số liệu hiện trạng sử dụng đất thấy:

- Với vùng đồng bằng sông Cửu Long, diện tích đất ruộng lúa, lúa-màu đã giảm còn 1,863 triệu ha, tương đương kết quả dự tính đến 2005. Với tỉnh An Giang là 236,35 nghìn ha, thấp hơn kết quả dự tính đến 2005 tới 13,65 nghìn ha. Như vậy tốc độ chuyển đổi sử dụng từ đất lúa sang sử dụng khác cả ở cấp vùng và tỉnh là quá nhanh.
- Đất ruộng lúa, lúa-màu năm 2003 của vùng Duyên hải Bắc Trung Bộ là 392,47 nghìn ha,

giảm so với năm 2000 khoảng 4-5 nghìn ha. Của tỉnh Hà Tĩnh là 63.086 ha, thấp hơn so với dự tính năm 2005 gần 3 nghìn ha. Điều này có nghĩa là tốc độ chuyển đổi mục đích sử dụng đất lúa ở tỉnh Hà Tĩnh nhanh hơn tốc độ chuyển đổi của toàn vùng...

Như vậy, kết quả dự tính diện tích đất canh tác lúa sẽ là cơ sở xác định quy mô diện tích cần có. Kết quả phân lập diện tích đất lúa theo nhóm đất và địa hình tương đối, kết quả đánh giá phân hạng đất đai và thực trạng về xu thế, nhịp độ giảm diện tích đất lúa hiện nay sẽ là những căn cứ để chỉ ra vị trí, ranh giới, loại đất lúa cần giữ ổn định cho canh tác 2-3 vụ hay có thể chuyển đổi sang sử dụng khác, đồng thời điều tiết nhịp độ chuyển đổi cho phù hợp với mục tiêu kinh tế-xã hội của cả nước.

4. Kết luận

- 4.1. So với 112 nước trồng lúa nước trên thế giới, Việt Nam ở vị trí thứ 8 về diện tích gieo trồng và thứ 34 về năng suất. Với lợi thế tỷ trọng diện tích được tưới trên 73% diện tích cùng tiến bộ công nghệ về giống và kỹ thuật canh tác tiến tiến, từ 2006- 2010 nước ta có thể duy trì được tốc độ tăng trưởng năng suất lúa bình quân 2,5-3,2% hay 1,39 tạ/năm.
- 4.2. Tính đến 2003, cả nước còn 4.002,1 nghìn ha đất ruộng lúa, lúa-màu, giảm 245,7 nghìn ha so với năm 2000, phần lớn do tự phát chuyển đổi sang loại sử dụng khác vì cần đạt hiệu quả cao hơn trồng lúa. Thực trạng này còn tiếp diễn sẽ ảnh hưởng xấu đến an ninh lương thực quốc gia.
- 4.3. Mặc dù diện tích đất canh tác giảm nhưng do tăng hệ số sử dụng ruộng đất nên tạm thời diện tích gieo trồng không giảm quá nhiều, năng suất vẫn tiếp tục tăng và do đó sản lượng lúa tăng. Căn cứ tốc độ tăng hệ số sử dụng ruộng đất, dự tính đến năm 2010 hệ số sử dụng đất lúa toàn quốc có thể đạt 2,03-2,06 lần.
- 4.4. Kết quả đánh giá phân hạng đất lúa cho thấy: Đất canh tác lúa ổn định, cho hiệu quả kinh tế cao (có mức thích hợp cao: S_1 ; S_2), có thể gieo trồng 2-3 vụ/năm tập trung hầu hết ở các đất phù sa, đất phèn, mặn thuộc 2 cấp địa hình vùn, vùn thấp và chiếm khoảng 80 - 82% diện tích đất lúa hiện có. Phần diện tích đất lúa có mức thích hợp thấp (S_3) bị hạn chế bởi thiếu nước tưới, hoặc ngập úng, chua phèn hay mặn chiếm khoảng 18% diện tích, hướng chuyển đổi là chuyên cây trồng cạn, luân canh lúa-cây trồng cạn, luân canh lúa với nuôi trồng thủy sản hoặc chuyên nuôi trồng thủy sản.
- 4.5. Dự tính đến 2010, ***nhu cầu diện tích đất canh tác lúa ổn định sẽ là 3,53-3,60 triệu ha.*** Nếu cải thiện được điều kiện thủy lợi, bảo đảm hệ số sử dụng đất lúa 2,03-2,06 lần thì diện tích gieo trồng từ đất lúa ổn định và đất lúa 1 vụ (từ diện tích luân canh lúa-màu, lúa-nuôi trồng thủy sản...) sẽ đạt 7,4-7,6 triệu ha. Nếu giữ được nhịp độ tăng năng suất lúa bằng từ 80-100% nhịp độ tăng trung bình 13 năm qua, sản lượng thóc sẽ đủ để thỏa mãn nhu cầu lương thực của cả nước. Như vậy so với hiện trạng 2003, có thể tiếp tục chuyển đổi 300-400 nghìn ha đất lúa kém hiệu quả sang sử dụng khác.
- 4.6. Cần tiếp tục nghiên cứu, đánh giá phân hạng đất lúa ở toàn bộ 64 tỉnh thành và kiểm chứng kết quả dự tính bằng các phương pháp tiếp cận khác, đồng thời xây dựng, áp dụng các giải pháp chính sách hợp lý đối với người trồng lúa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Tổ chức Nông-Lương quốc tế (FAO), Hội thảo quốc gia về an ninh lương thực, Hà Nội 6-7 - 11-2001.
2. Nguyễn Sinh Cúc, *Nông nghiệp, nông thôn Việt Nam thời kỳ đổi mới*, Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội-2003.
3. Hoàng Xuân Cơ, Mai Trọng Thông, *Tài nguyên khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam*, Giáo trình trường Đại học Khoa học tự nhiên - Đại học quốc gia Hà Nội.
4. Nhóm chuyên đề nông nghiệp - Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm, *Định hướng phát triển nông lâm nghiệp năm 2000-2010*, Hà Nội-4-1995.
5. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, *Khí hậu Việt Nam*, NXB Khoa học Kỹ thuật. Hà Nội- 1993.
6. Tổng cục Địa chính, *Báo cáo quy hoạch sử dụng đất cả nước đến năm 2010* (Trình Quốc hội khoá IX, kỳ họp thứ X), Hà Nội-1996.
7. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, *Tổng quan nông nghiệp Việt Nam*, Hà Nội -1996.
8. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, *Nông nghiệp Việt nam - 61 tỉnh và thành phố*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội-2001.
9. Beard M.K, N.R. Chrisman, and T.D. Patterson, 1987, Intergrating Data for Local Resources Planning: A case study of sand and gravel resources, In GIS for Resource management: A compendium American Sociaty for Photogrametry and Remote sensing . Falls Church, Virginia.
10. FAO, A Framework for land evaluation, Bulletin N^o 32, FAO-Rome, 1976.
11. FAO, Guidelines for land use planning, FAO-Rome, 1978.
12. Food and Agriculture Organization 1978-1981, Report on the AgroEcologycal Zones Project, In World Soil Resources Report 48. Vol. I-IV, Rome- FAO.
13. LR. Oldman, ISRIC. Wageningen, The Netherlands, 1994, An International Methodology for an assessment of soil Degradation land Georeferenced soil and terrain database.
14. San Aronoff, WDL Publication, Ottawa, Canada, 1989, Geographic Information Management perspective.
15. Simonett O.F Turyatunga and Writt, Environment Database Development for assessment of deforestation, Soil hazard and Crop suitability, A joint Uganda, UNEP/GEMS/GRID case study. In proceeding of the GIS '87 Symposium. American Society for Photogrametry ad Remote sensing. Falls Church. Virginia, pp.544-553

Summary

Vietnam ranks the eight on rice cultivated area and the 34th on rice yield among 112 rice cultivated countries of the World. The area of paddy land that ccupies 73 % of total area of rice land. In 2003 whole country have 4002.1 thousand ha of land cultivated rice and rice together with other subsidiary crops, the area reduce 245.7 thousand ha in compare with the area in 2000 and it mainly shifted to higher economic efficent land use types. Although the area of paddy land has reduced but both coefficient of crop rotation of paddy land and rice yield increased resulting to increasing of rice production. Estimated from 2006 to 2010, growth rate of rice yield in average

is 2.5 – 3.2% approximately 1.39 quintal per ha per year. Research results of land evaluation for rice cultivation of whole country show that the area of land that are very suitable and suitable (S1 and S2 levels) for rice occupying 80-82 % of total current area of rice land, it concentrates in soils types as alluvial soils, acid sulphate soils and saline soils; the area of land that is less suitable (S3 level) for rice occupying 18 % of total current area of rice land, the reasons for less suitability that are lack of irrigation and unfavorable conditions such as surmerge, high content of active acid sulphate or too salty of soils. These land should be shifted to use for subsidiary crops, rotation between rice and subsidiary crops, rotation between rice and fish or for aquaculture. Estimated to 2010, in order to meet the demand of food security as well as of rice exporting, reserving, husbandary, ect. Vietnam have to maintain the area of 3.53 to 3.60 million ha for rice production with the coefficient of crop rotation is from 2.03 to 2.06 so the rice cultivated area can reach 7.4 to 7.6 million ha. In compare with area of rice land in 2003, there are about 300 to 400 thousand ha of rice land that will be shifted to other land use types.

KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ ĐẤT CÁT VEN BIỂN VÀ ĐỀ XUẤT CHUYỂN DỊCH CƠ CẤU CÂY TRỒNG ĐẾN NĂM 2010

THS. NGUYỄN TUẤN ANH¹

1. Đặt vấn đề

Trên thế giới nói chung và ở Việt Nam nói riêng, đất cát biển được coi là loại đất có vấn đề bởi độ phì nhiêu thấp, khả năng giữ nước, giữ phân kém, các hiện tượng xói lở bờ biển, cát bay, cát lấp cũng được ghi nhận là thường xuyên xảy ra làm ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và các công trình dân dụng ven biển.

Vùng đất cát ven biển có các điều kiện thủy văn và hệ thống sông ngòi, hồ ao rất thuận lợi cho việc nuôi trồng, đánh bắt thủy sản, tạo nên những thế mạnh trong phát triển kinh tế biển của đất nước. Do phân bố dọc theo quốc lộ 1A, nhiều vùng đất cát còn thuận lợi cho xây dựng các khu công nghiệp, khu đô thị và phát triển du lịch. Nhiều mô hình canh tác thích hợp theo hướng sinh thái bền vững cho hiệu quả kinh tế khá cao như nuôi trồng thủy sản, mô hình sản xuất 2 - 3 vụ lúa luân canh với cây rau, màu trên đất cát biển,... đã cho thấy đây là vùng có tiềm năng rất lớn, đòi hỏi cần phải sớm có quy hoạch theo hướng phát triển bền vững.

Tuy nhiên, những nghiên cứu về đất cát ven biển thời gian qua chưa nhiều và chỉ đề cập đến một số khía cạnh về phát sinh, xây dựng hệ thống phân loại đất cát biển, chế độ bón phân cho một số cây trồng trên đất cát nhưng chỉ giới hạn ở phạm vi hẹp, mang tính điểm. Những nghiên cứu về đánh giá tiềm năng vùng đất cát ven biển trong mối quan hệ tổng hợp với các yếu tố tự nhiên, kinh tế - xã hội và môi trường để khai thác sử dụng có hiệu quả chưa được xem xét một cách toàn diện. Báo cáo này được tổng kết dựa trên kết quả thực hiện chương trình: **"Điều tra đánh giá tình hình sử dụng vùng đất cát, bãi bồi ven biển làm căn cứ quy hoạch phát triển bền vững"** do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp chủ trì thực hiện trong 3 năm 2001 - 2003 nhằm đánh giá về số lượng, chất lượng đất cát ven biển, trên cơ sở đó đề xuất sử dụng đất theo quan điểm sinh thái bền vững, góp phần thực hiện chuyển dịch cơ cấu cây trồng, cơ cấu sử dụng đất để thực hiện mục tiêu công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp nông thôn.

2. Mục tiêu, đối tượng, phạm vi, nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Mục tiêu

1. Đánh giá một cách đầy đủ quỹ đất cát ven biển toàn quốc, khẳng định lại về số lượng,

1. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp.

chất lượng đất (loại đất, diện tích, phân bố theo đơn vị hành chính, tính chất lý hoá học).

- Đánh giá được tình hình sử dụng vùng đất cát ven biển làm cơ sở cho quy hoạch khai thác sử dụng hợp lý và có hiệu quả vùng đất này cho các ngành nông - lâm - ngư nghiệp theo hướng phát triển sinh thái bền vững, tạo ra nhiều sản phẩm hàng hoá, nâng cao thu nhập cho một bộ phận dân cư trong vùng.
- Đánh giá được yêu cầu và khả năng về chuyển dịch cơ cấu cây trồng theo hướng sử dụng đất có hiệu quả và bền vững, đồng thời phủ xanh được đất trống ven biển, hạn chế những rủi ro do gió bão, tình trạng cát bay, sa mạc hoá và bảo vệ môi trường.
- Cung cấp cơ sở dữ liệu cho việc quản lý, sử dụng bền vững vùng đất cát ven biển.

2.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các loại đất cát ven biển, phạm vi nghiên cứu được thực hiện ở 120 huyện, thị ven biển thuộc 28 tỉnh, thành trong cả nước.

2.3. Nội dung nghiên cứu

- Điều tra, chỉnh lý, xây dựng bản đồ đất cát ven biển ở tỷ lệ 1/50.000, tổng hợp toàn quốc ở tỷ lệ 1/500.000.
- Xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất cát ven biển.
- Điều tra đánh giá tình hình sử dụng đất cát ven biển về diện tích sử dụng, hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường và xác định những hạn chế chính trong quá trình sử dụng đất.
- Xây dựng bản đồ đơn vị đất đai.
- Xây dựng bản đồ phân hạng thích nghi cây trồng và nuôi trồng thủy sản.
- Xây dựng bản đồ đề xuất sử dụng đất bền vững vùng đất cát ven biển cho phát triển sản xuất nông - lâm - ngư nghiệp.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Điều tra phân loại đất theo quy phạm điều tra lập bản đồ đất (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành năm 1984).
- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất được xây dựng theo phương pháp giải đoán ảnh và phúc tra, chỉnh lý trên thực địa.
- Phương pháp chồng xếp bản đồ nhờ kỹ thuật của hệ thống thông tin địa lý (GIS) để xác định các vùng đất có khả năng mở rộng nông, lâm, ngư nghiệp.
- Phân hạng mức độ thích nghi đất đai theo nội dung và phương pháp đánh giá đất của FAO và quy trình đánh giá đất đai phục vụ nông nghiệp của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành năm 1999.
- Điều tra, phỏng vấn trực tiếp nông dân về hiệu quả của các mô hình sử dụng đất theo phương pháp điều tra nhanh nông thôn (PRA).
- Sử dụng phương pháp chuyên gia và phân tích hệ thống để đề xuất sử dụng đất đai.
- Phân tích mẫu đất theo phương pháp phân tích đất quốc tế của "Trung tâm thông tin tư liệu đất quốc tế".

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Diện tích các loại đất cát ven biển

Theo kết quả điều tra của Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, diện tích đất cát ven biển toàn quốc có 442.570 ha, chiếm 1,34% diện tích tự nhiên của cả nước, gồm 8 loại hình thổ nhưỡng chính (bảng 1).

3.1.1. Bãi cát ven biển

Diện tích có 1.215ha, chiếm 0,27% tổng diện tích đất cát, phân bố tập trung ở các tỉnh thuộc vùng Duyên hải Nam Trung Bộ.

Bãi cát ven biển có địa hình thấp, tương đối bằng phẳng, độ phì tự nhiên rất thấp. Đất có phản ứng hơi chua đến trung tính ($\text{pH}_{\text{KCl}} 5,5 - 7,0$), rất nghèo hữu cơ, các chất tổng số như đạm, lân và kali đều thấp. Các chất dễ tiêu như lân, kali đều rất nghèo ($< 2 \text{ mg}/100\text{g}$ đất).

Bảng 1: Diện tích các loại đất cát ven biển Việt Nam

Loại đất	Ký hiệu	Tổng diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Chia theo các vùng kinh tế				
				ĐBSH & QN	Bắc Trung Bộ	Nam Trung Bộ	Đông Nam Bộ	ĐBSCL
1. Bãi cát ven biển	Cb	1215	0,27			1215		
2. Cồn cát trắng vàng	Cc	149754	33,84	95	93854	40269	13152	2384
3. Đất cát biển	C	197802	44,69	9995	106148	24229	54977	2453
4. Đất cát đọng mùn	Cm	488	0,11	345		112	31	
5. Đất cát gley	Cg	6225	1,41		5723	190	312	
6. Đất cát san hô	Ch	127	0,03			127		
7. Đất cát giồng	Cz	11764	2,66				10389	1375
8. Đất cát đỏ	Cđ	75195	16,99				75195	
Tổng diện tích đất		442570	100,0	10435	205725	66142	154056	6212

Bãi cát bằng ven biển có địa hình bằng phẳng, nên phần lớn hiện đang khai thác sử dụng cho trồng rừng chắn gió, tạo cảnh quan cho phát triển du lịch.

3.1.2. Đất cồn cát trắng, vàng

Diện tích 149.754 ha, chiếm 33,84% diện tích đất cát, phân bố chủ yếu ở các tỉnh ven biển miền Trung. Trong đó, Bắc Trung Bộ 93.854 ha, Nam Trung Bộ có 40.269 ha, Đông Nam Bộ 13.152 ha và ĐBSCL 2.384 ha. Đất cồn cát trắng được xếp vào loại có tuổi hình thành trẻ nhất

nhưng điều quan trọng đây là sản phẩm phong hoá từ các khối đá granit của dãy Trường Sơn Bắc. Đất cũng có độ phì nhiêu thấp, hàm lượng sét trong đất rất thấp (2 - 4%). Hữu cơ rất nghèo và gần như không đáng kể (0,1 - 0,2%). Các chất tổng số và dễ tiêu rất nghèo (N: < 0,02%; P_2O_5 : < 0,01% và K_2O : < 0,02%). Tổng cation trao đổi thấp < 1,51dl/100g đất.

Những diện tích đã trồng cây lâm nghiệp, đất có độ phì cao hơn do hàng năm được cung cấp một lượng nhỏ tàn dư thực vật, nhưng hữu cơ vẫn thuộc loại rất nghèo. Trong các loại cồn cát, cồn cát trắng thường không ổn định, di chuyển san lấp cả những dải đất canh tác nông nghiệp, đất khô và thiếu ẩm nghiêm trọng.

Do chưa đựng nhiều hạn chế nên đất cồn cát biển hiện nay đang được trồng rừng phi lao tạo đai rừng chắn gió. Một vài nơi đã xây dựng thành công mô hình làng sinh thái theo hướng đa dạng hoá sinh học. Đây là mô hình cần được nghiên cứu, tổng kết để nhân rộng, góp phần cải thiện môi trường vùng ven biển, hạn chế cát bay, cát lấp.

3.1.3. Đất cát biển

Diện tích 197.802 ha, chiếm 44,69%, phân bố tập trung tại vùng Duyên hải Bắc Trung Bộ 106.148 ha, Đông Nam Bộ 54.977 ha, Duyên hải Nam Trung Bộ 24.229 ha, Đồng bằng sông Hồng và Quảng Ninh 9.995 ha và ĐBSCL 2.453 ha.

Đất được hình thành do quá trình bồi tụ của phù sa biển nhưng phân bố ở địa hình vùn hoặc vùn cao, có ẩm độ khá hơn do gần mạch nước ngầm nông, được sử dụng từ lâu đời nên tính chất của đất đã thay đổi. Nhiều nơi độ phì đã được cải thiện đáng kể, thành phần cơ giới thường là cát pha. Đất chua vừa đến ít chua, hữu cơ rất nghèo (0,6 - 1%), đạm tổng số rất nghèo đến trung bình (0,04 - 0,08%), lân tổng số cũng như dễ tiêu đều rất nghèo (0,03 - 0,04%; 3 - 6 mg/100g đất). Cation trao đổi thấp (3 - 4 dl/100g đất), độ no bazơ trung bình (>60%) và dung tích hấp thu thấp (<4 dl/100g đất).

Trong số 197.802 ha đất cát biển có đến 156.338 ha phân bố ở địa hình vùn cao và 40.952 ha phân bố ở địa hình vùn thấp có 512 ha. Thực tiễn sử dụng đất cát biển cho thấy, đây là loại đất đang được sử dụng cho nhiều loại cây trồng. Những vùng đất cát thuần như: Hậu Lộc, Hoàng Hoá, Tĩnh Gia (Thanh Hoá) hoặc Diên Châu, Quỳnh Lưu, Nghi Lộc (Nghệ An), Ninh Hải (Ninh Thuận) cho hiệu quả kinh tế không kém các vùng đất phù sa có điều kiện canh tác tương tự.

3.1.4. Đất cát động mùn

Diện tích 488 ha, chiếm 0,11% diện tích tự nhiên, phân bố ở ĐBSH và Quảng Ninh 345ha, Nam Trung Bộ 112ha và Đông Nam Bộ 31ha. Đất thường có màu xám đen hoặc đen là chủ đạo, thành phần cơ giới từ cát pha đến cát mịn. Hàm lượng sét thấp (<10%). Đất có phản ứng ít chua ở tầng mặt (pH_{KCl} 5,3 - 5,4). Đất rất giàu hữu cơ: 9,2 - 13,3% ở tầng mặt, càng xuống sâu càng giảm nhưng vẫn rất giàu (>7,5% ở tầng 50 - 80cm). Đạm tổng số trong đất giàu (0,29 - 0,36%). Lân tổng số trung bình (0,08 - 0,12%) nhưng lân dễ tiêu rất nghèo. Kali tổng số và dễ tiêu đều nghèo, lượng các cation kiềm trao đổi thấp, CEC < 10dl/100g đất.

Nhìn chung, đất cát động mùn có độ phì khá hơn đất cát biển, hiện đang được sử dụng để trồng lúa hoặc luân canh lúa - màu.

3.1.5. Đất cát gley

Diện tích 6.225 ha, chiếm 1,41%, phân bố tập trung ở vùng Duyên hải Bắc Trung Bộ 5.723 ha, ngoài ra còn rải rác ở Đông Nam Bộ 312 ha và Duyên hải Nam Trung Bộ 190 ha. Đất được hình thành do quá trình canh tác cây lúa nước, bị ngập nước thường xuyên hoặc những nơi có mực nước ngầm nông, bị tích đọng nước trong mùa mưa. Diện tích ở địa hình vùn và vùn thấp tới 5.986 ha, chiếm 96% diện tích loại đất. Phản ứng của đất chua (pH_{KCl} 4,2 - 4,6), hàm lượng hữu cơ trung bình đến thấp (0,9 - 1,9%), đạm tổng số trung bình (N: 0,09 - 0,10%), lân tổng số và dễ tiêu đều nghèo. Tổng các cation kiềm trao đổi thấp, dung tích hấp thu thấp. Loại đất này hiện được sử dụng để trồng 2 vụ lúa/năm, những nơi có điều kiện tiêu thoát nước tốt có thể bố trí luân canh cây rau màu để cải thiện kết cấu đất.

3.1.6. Đất cát san hô

Diện tích 127 ha, chiếm 0,03%, phân bố ở huyện Ninh Hoà và thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hoà. Đất được hình thành ở địa hình vùn đến vùn cao, hình thái phẫu diện đất phân tầng khá rõ, trong các tầng đất thường lẫn san hô, có nơi tầng cuối gặp lớp san hô dày đặc. Phản ứng của đất trung tính ít chua, thành phần cơ giới chủ yếu là cát mịn hoặc cát pha, hàm lượng hữu cơ và đạm tổng số rất nghèo. Loại đất này hiện nay đang được sử dụng để trồng hoa màu hoặc cây lâu năm (điều) nhưng hiệu quả kinh tế không cao do thiếu ẩm.

3.1.7. Đất cát giồng

Diện tích 11.764 ha, chiếm 2,66%, phân bố ở các tỉnh Sóc Trăng, Bến Tre, Trà Vinh, Cà Mau thuộc vùng ĐBSCL. Đất cát giồng tạo thành dải có địa hình vùn cao đến cao nghiêng thoải vào trong đất liền. Đất thường có màu xám nâu, thành phần cơ giới nhẹ, cấp hạt cát chiếm tỷ lệ khá cao 70 - 75%. Hầu hết các tầng đất đều có phản ứng ít chua đến hơi kiềm (pH_{KCl} 6,5 - 7,8). Hàm lượng hữu cơ tổng số tầng mặt nghèo (0,7 - 1,2%), đạm tổng số nghèo (0,06 - 0,07%) nhưng lân tổng số trung bình (0,12 - 0,15%), kali tổng số nghèo (0,55 - 0,95%) nhưng kali dễ tiêu từ trung bình đến rất giàu (14,5 - 28,4 mg/100g đất). Lượng canxi và magiê trao đổi thấp, trong đó canxi chiếm ưu thế hơn so với magiê.

Đất cát giồng có yếu tố hạn chế là thành phần cơ giới nhẹ, tỷ lệ cát cao, chất hữu cơ và đạm tổng số nghèo nhưng do lợi thế về địa hình và có nguồn nước ngọt nên thuận lợi cho các cây trồng cạn và cây ăn quả.

3.1.8. Đất cát đỏ

Diện tích 75.195 ha, chiếm 16,99%, phân bố ở hai tỉnh Bình Thuận và Ninh Thuận thuộc vùng Đông Nam Bộ. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, hàm lượng cát mịn chiếm 84 - 92%, sét vật lý khoảng 5 - 8% ở tầng mặt. Đất có kết cấu cục tầng nhỏ, kém bền trong nước. Phản ứng đất ít chua (pH_{KCl} 4 - 5). Hàm lượng chất hữu cơ trong đất nghèo (<1%). Đạm tổng số thấp (0,03 - 0,1%). Đất rất nghèo lân tổng số, trị số tối đa không vượt quá 0,05%, lân dễ tiêu rất nghèo. Kali tổng số và dễ tiêu nghèo (0,08 - 0,15%; 5 - 10 mg/100g đất). Đất ở độ dốc dưới 3°, thuận lợi cho

canh tác nông nghiệp chiếm 24,33%, ở độ dốc từ 3 - 8° chiếm 48,53%, còn lại là đất có độ dốc từ 8 - 15°.

Đất cát đỏ hiện nay được sử dụng chủ yếu cho trồng các loại hoa màu, trong đó thích hợp nhất để trồng dưa lấy hạt, những khu vực chủ động nguồn nước tưới có thể trồng lúa, cây ăn quả...

3.2. Tình hình sử dụng vùng đất cát ven biển toàn quốc

3.2.1. Tình hình sử dụng nhóm đất cồn cát và bãi cát ven biển

Kết quả tổng hợp tại bảng 2 cho thấy: diện tích đã sử dụng có 94.408 ha chiếm 62,53% trong đó sử dụng cho lâm nghiệp 69.280 ha, chiếm 45,89%; Đất sử dụng cho nông nghiệp chỉ có 9.102 ha, chiếm 6,03% và sử dụng cho các mục đích chuyên dùng và đất ở có 16.026 ha. Diện tích đất chưa sử dụng còn 56.561 ha, chiếm 37,47%. Cây trồng nông nghiệp trên loại đất này chủ yếu là các loại cây màu ngắn ngày như: đậu đỗ, lạc, vừng, khoai lang, sắn gieo trồng vụ mùa mưa theo mô hình nông - lâm kết hợp. Quy mô sử dụng đất của mỗi mô hình thường từ 0,3 - 0,4ha; trong đó các bờ cao trồng cây đai rừng chắn gió như phi lao, điều; các khu vực thấp trũng trong vườn được bố trí trồng khoai, lạc hoặc các loại rau màu. Kết quả điều tra mô hình khoai lang xuân + ngô trên đất cồn cát biển ở Quảng Bình, Quảng Trị cho thấy giá trị sản lượng đạt 8,05 triệu đồng/ha, thu nhập thuần 1,52 triệu đồng/ha. Trong khi đó các mô hình trồng điều ở Ninh Thuận - Bình Thuận cho giá trị sản lượng đạt 3,65 triệu đồng/ha và thu nhập thuần đạt 1,2 triệu đồng/ha.

3.2.2. Tình hình sử dụng nhóm đất cát biển

Trong tổng số 216.406 ha nhóm đất cát biển, diện tích đã sử dụng có 191.297 ha chiếm 88,4%; trong đó sử dụng cho nông nghiệp có 129.038 ha, chiếm 59,63%. Việc sử dụng cho nông nghiệp rất đa dạng: chỉ tính riêng diện tích đất gieo trồng lúa có đến 73.956 ha, chiếm 34,17%. Trong số này diện tích gieo trồng 2 vụ lúa có 34.794 ha, 1 lúa + 1 màu có 35.557 ha, và đất 1 vụ lúa có 3.605 ha. Đất sử dụng cho trồng cây ngắn ngày mà chủ yếu là rau màu và cây công nghiệp ngắn ngày có diện tích 39.755 ha, chiếm 18,37% diện tích loại đất. Cây ăn quả và các loại cây dài ngày khác là 14.859 ha, chiếm 6,87%. Diện tích sử dụng cho lâm nghiệp có 33.270 ha, chiếm 15,37% diện tích loại đất.

Tổng kết các mô hình sử dụng đất theo cấp địa hình tương đối cho thấy:

* *Trên đất có địa hình cao:* Lạc xuân - Đậu tương hè thu - Khoai lang đông hoặc Lạc xuân - Vừng - Ngô đông; Ót - Lúa hè thu. Một số tỉnh ở DHNTB đã bố trí một số loại cây dài ngày như: thanh long, điều trên loại đất này.

* *Trên địa hình vùn:* Lạc xuân - Vừng - Ngô đông; với những nơi chủ động nước thì gieo trồng 2 vụ lúa hoặc chuyên rau. Riêng từ Hà Tĩnh trở vào do ảnh hưởng của gió Lào khô nóng nên vụ lúa xuân được gieo sớm để lúa trổ trước 15/4.

* *Trên địa hình thấp* được sử dụng trồng 2 vụ lúa (Lúa xuân - Lúa hè thu) bằng giống lúa lai cho năng suất khá cao tại huyện Nghi Lộc tỉnh Nghệ An.

Bảng 3: Hiệu quả kinh tế của một số công thức luân canh trên đất cát biển

Cơ cấu cây trồng	Đầu tư hàng năm (1.000đ)	Tổng thu nhập (1.000đ)	Lợi nhuận (1.000đ)	Tỷ suất lợi nhuận (%)
1. Lúa xuân - Lúa mùa	9.465	11.568	2.104	22,23
2. Lúa xuân - Lúa mùa - Ngô đông	13.946	16.750	2.804	20,10
3. Lúa xuân - Lúa mùa - Khoai lang	11.638	13.947	2.309	19,84
4. Lạc xuân - Lúa mùa - Khoai lang	10.158	12.476	2.318	22,82
5. Lạc xuân - Đậu tương - Ngô đông	11.574	14.951	3.377	29,18
6. Lạc xuân - Lúa mùa	6.956	8.982	2.026	29,12
7. Lúa mùa	3.909	4.660	751	19,21
8. Chuyên rau	21.865	39.031	17.166	78,51
9. Cây ăn quả	6.883	10.773	3.890	56,52
10. Điều	2.660	4.534	1.874	70,45
11. Nuôi tôm	269.000	403.333	134.333	49,92

Xét về khía cạnh kinh tế (bảng 3) cho thấy: chuyên rau cho hiệu quả kinh tế cao nhất với lợi nhuận trên 17 triệu đồng/ha và tỷ suất lợi nhuận đạt 78,5%, tiếp đến là các công thức luân canh có cây họ đậu như Lạc xuân - Lúa mùa, Lạc xuân - Đậu tương hè - Ngô đông. Một vụ lúa mùa cho hiệu quả thấp nhất với lợi nhuận 751.000 đồng/ha và tỷ suất lợi nhuận chỉ đạt 19,21%, tiếp đến là Lúa xuân - Lúa mùa có lợi nhuận 2,1 triệu đồng/ha và tỷ suất lợi nhuận 22,23%.

Hiệu quả các cây dài ngày cũng đạt khá như cây ăn quả có tỷ suất lợi nhuận 56,52%, xoài đạt 106% hoặc cây điều đạt 70,45%. Tuy nhiên, cây xoài thích hợp nhất trong điều kiện sinh thái của các tỉnh cực Nam Trung Bộ từ Khánh Hoà đến Bình Thuận.

Như vậy, có thể thấy rằng việc sử dụng vùng đất cát rất đa dạng theo nhiều phương thức và cơ cấu cây trồng khác nhau nhưng đạt hiệu quả kinh tế cao nhất vẫn là các mô hình luân canh nhiều vụ trong năm, trong đó nguồn nước tưới hoặc khả năng giữ ẩm cho đất là rất quan trọng. Một số mô hình nông lâm kết hợp tùy theo tỷ trọng cây lâm nghiệp để giữ ẩm cho đất đã và đang có triển vọng phát triển ở Quảng Trị, Quảng Bình và các tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ đã minh chứng cho những nhận định trên.

3.2.3. Tình hình sử dụng nhóm đất cát đỏ

Trong tổng số 75.195 ha đất cát đỏ, diện tích đã sử dụng có 35.105 ha, chiếm 46,69% diện tích loại đất, trong số này diện tích sử dụng cho nông nghiệp có 16.375 ha. Cây hoa màu chính trên loại đất này là dưa lấy hạt, đậu đỗ, sắn có 14.175 ha được trồng trong vụ mưa. Cây lâu năm chủ yếu là điều có 1 660 ha và được coi là cây trồng thích hợp với điều kiện khí hậu của vùng này. Các kết quả điều tra trên đất cát đỏ cho thấy dưa lấy hạt 2 vụ cho hiệu quả kinh tế cao nhất với giá trị sản lượng đạt 6,2 triệu đồng, thu nhập thuần đạt 4,4 triệu đồng, tiếp đến là đậu đỗ 2 vụ đạt giá trị sản lượng 3,2 triệu đồng, thu nhập thuần đạt 2 triệu đồng và thấp nhất là sắn đạt

giá trị sản lượng 2,1 triệu đồng, thu nhập thuần đạt 1,65 triệu đồng. Cây điều trồng trên đất cát đỏ cũng cho hiệu quả kinh tế khá cao với giá trị sản lượng đạt 4,8 triệu đồng và thu nhập thuần đạt 2,6 triệu đồng. Diện tích cát đỏ được sử dụng để trồng cây lâm nghiệp có 17.470 ha, đất chuyên dùng 1.260 ha. Diện tích chưa sử dụng còn lại khá lớn 40.090 ha, chiếm 53,31% diện tích loại đất.

3.3. Phân hạng thích nghi đất đai

Dựa trên các yếu tố về loại đất, địa hình tương đối, thành phần cơ giới, độ phì nhiêu, điều kiện tưới, chế độ ngập úng và điều kiện khí hậu thủy văn đã xác định được toàn vùng đất cát ven biển có 31 đơn vị đất đai. Trong đó nhóm đất cồn cát bãi cát có 2 đơn vị, nhóm đất cát biển có 17 đơn vị và đất cát đỏ có 12 đơn vị đất đai.

Kết quả đánh giá phân hạng thích nghi đất đai đối với từng loại hình sử dụng đất (bảng 4) được tổng hợp theo diện tích đất canh tác (khả năng thích nghi tối đa), diện tích hiện trạng đang sử dụng và diện tích trên đất chưa sử dụng.

Bảng 4: Tổng hợp diện tích thích nghi đất đai vùng đất cát ven biển toàn quốc

Đơn vị : ha

Loại hình sử dụng đất	Mức độ thích nghi			Tổng số
	S ₁	S ₂	S ₃	
1. Chuyên lúa				
- Thích nghi theo diện tích canh tác		92350	16241	108591
- Thích nghi theo diện tích hiện trạng		27170	11432	38602
- Thích nghi trên đất chưa sử dụng				
2. Lúa - màu				
- Thích nghi theo diện tích canh tác		89548	136053	225601
- Thích nghi theo diện tích hiện trạng		35172	1378	36550
- Thích nghi trên đất chưa sử dụng		2291		2291
3. Màu và cây CNNN				
- Thích nghi theo diện tích canh tác	27522	67340	281708	376570
- Thích nghi theo diện tích hiện trạng	26372	14882	18450	59704
- Thích nghi trên đất chưa sử dụng	1150	2356	3484	6990
4. Cây lâu năm				
- Thích nghi theo diện tích canh tác		151086	274439	398525
- Thích nghi theo diện tích hiện trạng		9798	9239	19037
- Thích nghi trên đất chưa sử dụng		4120	6078	10198
5. Nuôi trồng thủy sản				
- Thích nghi theo diện tích canh tác			216406	216406
- Thích nghi theo diện tích hiện trạng			622	622
- Thích nghi trên đất chưa sử dụng			1344	1344

- *Thích nghi theo diện tích đất canh tác*: các loại hình sử dụng đất được đánh giá phân hạng trên toàn bộ diện tích đất canh tác của vùng nghiên cứu với mục đích xem xét khả năng thích nghi tối đa của mỗi loại hình sử dụng đất làm cơ sở cho việc quy hoạch sử dụng đất.
- *Thích nghi theo diện tích hiện trạng*: đánh giá phân hạng thích nghi đất đai trong phạm vi diện tích hiện có của từng loại hình sử dụng đất, từ đó xác định được những hạn chế trong sử dụng đất hiện nay làm cơ sở cho việc chuyển dịch cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp.
- *Thích nghi trên đất chưa sử dụng*: toàn bộ diện tích đất chưa sử dụng trong vùng nghiên cứu được đánh giá phân hạng làm cơ sở cho việc đề xuất mở rộng đất nông nghiệp trên đất chưa sử dụng.

3.4. Đề xuất sử dụng đất đai

3.4.1. Quan điểm và những định hướng chính trong phát triển nông - lâm nghiệp vùng đất cát, ven biển

- Khai thác tốt lợi thế ở mỗi vùng, đẩy mạnh chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hoá, gắn với yêu cầu của thị trường trong nước và quốc tế. Thực hiện đa dạng hoá sản phẩm, phát triển các vùng hàng hoá tập trung có quy mô lớn, gắn với cơ sở chế biến nông sản và công nghệ sau thu hoạch.
- Mở rộng các hệ thống canh tác và các mô hình sản xuất hợp lý có hiệu quả với quan điểm vừa đa canh vừa chuyên canh. Khai thác tốt các loại sản phẩm có ưu thế như lạc, đỗ, vùng, cò, rau xanh các loại, điều, cây ăn quả, nuôi trồng thủy sản nước lợ... xác định là những cây trồng chủ lực trong việc chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp vùng ven biển.
- Phát triển kinh tế hộ nông dân theo mô hình trang trại, khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư vào khai thác sử dụng, áp dụng quy mô sản xuất vừa và nhỏ phù hợp với trình độ quản lý, trình độ sản xuất.
- Đầu tư phát triển nhanh diện tích rừng bảo vệ, với đa dạng các loại cây trồng lâm nghiệp thích hợp với điều kiện của mỗi vùng sinh thái như: phi lao, keo lá tràm để ổn định vùng cát, chống cát bay, cát chảy và cát nhảy.

3.4.2. Đề xuất sử dụng đất đai

a. Đề xuất mở rộng diện tích đất nông - lâm nghiệp

Kết quả tổng hợp tại bảng 5 cho thấy: tổng diện tích đất chưa sử dụng vùng đất cát ven biển toàn quốc có 121.760 ha được đề xuất sử dụng cho nông nghiệp là 20.823 ha, chiếm 17,1%, sử dụng cho lâm nghiệp là 88.461 ha chiếm 72,65% và cho các mục đích sử dụng khác là 12.476 ha chiếm 10,24%. Trong nông nghiệp đất lúa - màu 2.291 ha, đất chuyên màu 6.990 ha, đất cây lâu năm 9.042 ha và nuôi trồng thủy sản trên cát 2.500 ha.

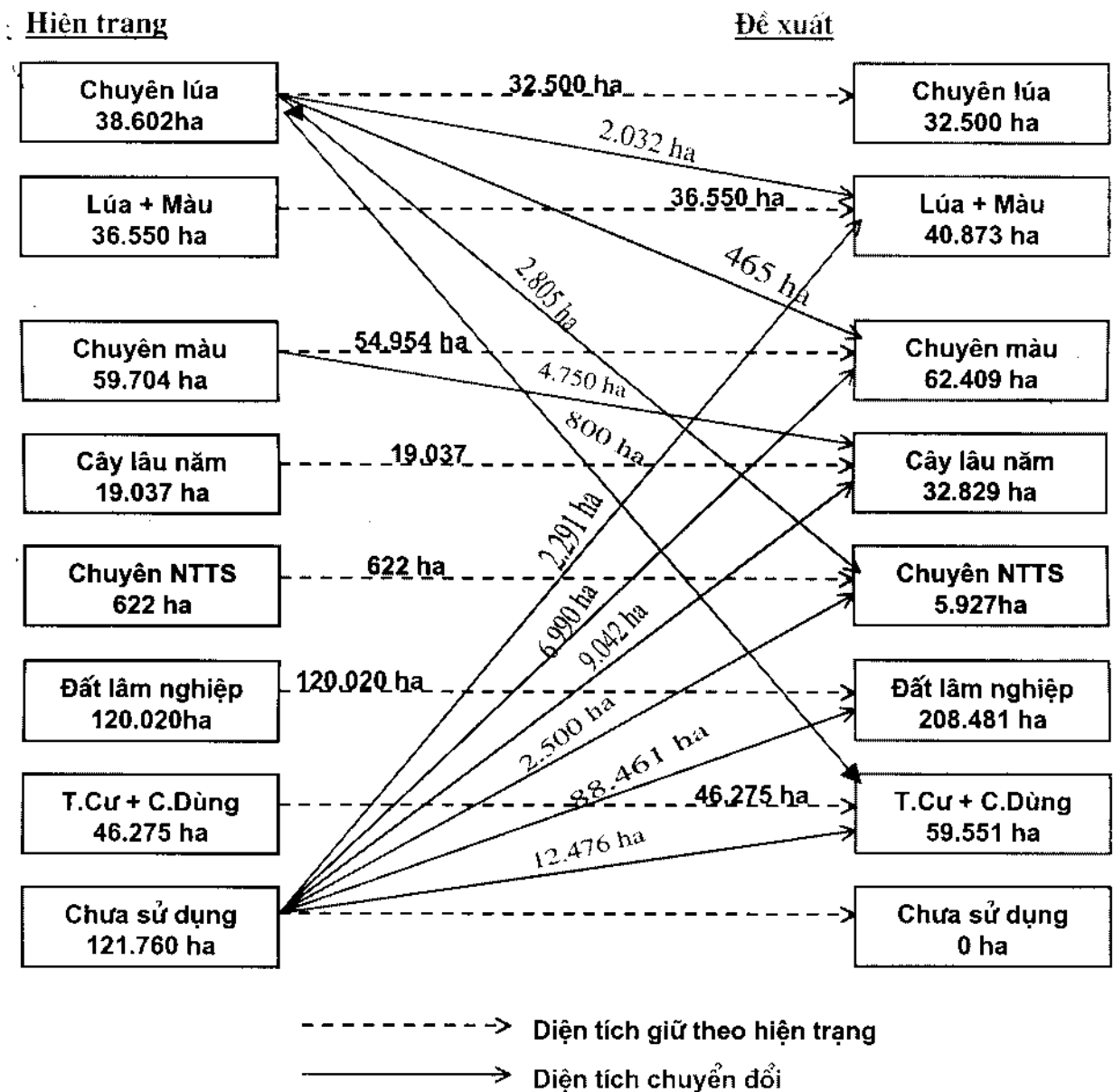
b. Đề xuất sử dụng đất

Kết quả chu chuyển và đề xuất tại sơ đồ 1 cho thấy:

- *Đất chuyên lúa nước*: đến năm 2010 nên giữ ổn định ở mức 32.500 ha, giảm 6.102 ha so với hiện nay. Trong đó chuyển sang nuôi trồng thủy sản 2.805 ha, đất lúa - màu 2.032 ha, chuyển sang đất chuyên màu 465ha và các mục đích sử dụng khác 800 ha.

- **Đất lúa - màu:** được đề xuất 40.873 ha, tăng 4.323 ha so với hiện trạng, trong đó tăng do khai thác từ đất chưa sử dụng 2.291 ha và từ đất chuyên lúa chuyển sang 2.032 ha. Đây là phần diện tích cần chuyển đổi do thiếu nước tưới trong mùa khô ở các tỉnh vùng ĐBSCL và ĐBSH.
- **Đất chuyên màu - cói:** diện tích đề xuất 62.409 ha, tăng 2.705 ha so với hiện trạng, trong đó tăng do mở rộng từ đất chưa sử dụng 6.990 ha và 465ha từ đất lúa chuyển sang nhưng cũng giảm 4.750 ha để chuyển sang đất trồng cây ăn quả có hiệu quả kinh tế cao hơn. Đây chủ yếu là số diện tích cần chuyển đổi ở các tỉnh vùng ven biển ĐBSCL.
- **Cây lâu năm:** diện tích đề xuất 32.829ha, tăng 13.792ha so với hiện trạng, trong đó tăng do mở rộng diện tích từ đất chưa sử dụng được 9.042 ha và tăng do đất chuyên màu chuyển sang 4.750 ha. Diện tích cây lâu năm mà chủ yếu là cây ăn quả tập trung ở vùng ĐBSCL và vùng Đông Nam Bộ. Ở các tỉnh miền Trung cây trồng chính là dừa, điều, xoài...
- **Mặt nước nuôi trồng thủy sản:** diện tích đề xuất 5.927 ha, tăng 5.305 ha so với hiện trạng. Trong số này diện tích tăng do mở rộng từ đất chưa sử dụng được

Sơ đồ 1: Chu chuyển đất đai đến năm 2010 vùng đất cát ven biển



2.500 ha, do chuyển đổi từ đất trồng lúa sang 2.805 ha. Diện tích chuyển đổi chủ yếu ở các tỉnh vùng Duyên hải Nam Trung Bộ và Duyên hải Bắc Trung Bộ.

- **Đất lâm nghiệp:** diện tích đề xuất 208.481 ha, tăng 88.461 ha so với hiện trạng do mở rộng diện tích trồng rừng từ đất chưa sử dụng.
- **Đất ở và đất chuyên dùng:** diện tích đề xuất 59.551 ha, tăng 13.276 ha so với hiện trạng, trong đó tăng do khai thác từ đất chưa sử dụng 12.476 ha và từ đất lúa chuyển sang 800 ha.

3.4.3 Đề xuất các giải pháp để khai thác sử dụng và bảo vệ đất cát ven biển

- Tiến hành quy hoạch các vùng sản xuất, gắn với điều kiện và đặc thù của mỗi vùng sinh thái để khai thác ở mức cao nhất các tiềm năng sẵn có của vùng đất cát biển, thực hiện chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi trong đó tập trung vào các loại cây có giá trị như: lạc, đỗ, vừng, rau xanh các loại, dưa lấy hạt, nuôi trồng thủy sản, bảo vệ và phát triển diện tích rừng phòng hộ.

- Thực hiện việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi, gắn liền với điều chỉnh cơ cấu đầu tư, trước hết là đầu tư cho các công trình thủy lợi, tăng vụ trên đất lúa, màu cây công nghiệp ngắn ngày... Đầu tư cho cải tạo, bảo vệ đất khỏi bị xạt lở hoặc thoái hoá chất lượng đất.

- Tổng kết các mô hình sử dụng đất có hiệu quả và xây dựng các mô hình mới tiên tiến, trên cơ sở ứng dụng các thành quả của khoa học và công nghệ mới và sản xuất để thu được hiệu quả toàn diện về kinh tế, xã hội và môi trường bền vững.

- Cần có các chính sách của nhà nước ưu tiên đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng, trước hết là giao thông, thủy lợi, kêu gọi các nhà đầu tư phát triển sản xuất và chế biến nông sản, chính sách về thị trường cho các mặt hàng thủy sản và nông sản khác.

4. Kết luận và đề nghị

4.1. Kết luận

1. Đất cát biển Việt Nam là loại đất có vấn đề, thành phần cơ giới nhẹ, độ phì tự nhiên thấp, khả năng giữ nước, giữ phân kém, điều kiện canh tác khó khăn nên năng suất cây trồng thấp, hiệu quả kinh tế không cao. Nhưng do có địa hình bằng phẳng, thuận lợi về giao thông, dân cư đông đúc nên có điều kiện tốt cho xây dựng cơ sở hạ tầng, phát triển các khu công nghiệp và du lịch. Đây cũng là vùng đất có thể trồng được nhiều loại hoa màu, cây công nghiệp ngắn ngày, cây ăn quả, cây lương thực có giá trị.

2. Kết quả điều tra, tổng hợp đã xác định diện tích đất cát ven biển toàn quốc có 442.570 ha, phân bố ở 120 huyện, thị ven biển thuộc 28 tỉnh và thành phố. Trong đó nhóm đất cồn cát, bãi cát có 150.969 ha, chiếm 34,11%, đất cát biển có 197.802 ha, chiếm 44,69%, đất cát đọng mùn có 488ha, chiếm 0,11%, đất cát gley có 6.225ha, chiếm 1,41%,

đất cát san hô có 127ha, chiếm 0,03%, đất cát giồng có 11.764ha, chiếm 2,66% và đất cát đỏ có 75.195 ha, chiếm 16,99%. Các loại đất trên có đặc thù là luôn biến đổi, chịu sự tác động trực tiếp của chế độ khí hậu và thủy văn sông biển. Sự xuất hiện những mô hình sản xuất mới, gắn với nuôi trồng thủy sản, lâm nghiệp đã đưa lại những nhận thức mới về giá trị sử dụng vùng đất cát ven biển.

3. Diện tích đất cát đã sử dụng cho các mục đích là 320.810 ha, chiếm 72,49%, trong đó, sử dụng cho nông nghiệp có 154.515 ha, chiếm 48,16%, lâm nghiệp 120.020 ha chiếm 37,41% và các mục đích chuyên dùng 46.275 ha, chiếm 27,51%. Trong nông nghiệp, chiếm ưu thế về diện tích và có hiệu quả kinh tế cao trên đất cát là các mô hình chuyên rau màu hoặc luân canh lúa - đậu đỗ theo mô hình nông lâm kết hợp phù hợp với điều kiện sinh thái của địa phương. Nuôi trồng thủy sản trên cát là mô hình cho hiệu quả kinh tế cao nhất và có tiềm năng lớn về mở rộng diện tích.

4. Từ kết quả điều tra, đánh giá tình hình sử dụng và phân hạng thích nghi đất đai, đã đề xuất sử dụng hợp lý tài nguyên đất cát bãi bồi ven biển toàn quốc. Trong đó đất nông nghiệp 174.618ha, chiếm 39,45% (trong nông nghiệp: đất chuyên lúa nước 32.500ha, đất lúa - màu 40.873ha, đất chuyên màu 62.409ha, đất cây lâu năm 32.829ha và nuôi trồng thủy sản 5.927ha); đất lâm nghiệp 208.401 ha, chiếm 47,08%, đất chuyên dùng và đất ở là 59.551 ha, chiếm 13,45%.

4.2. Đề nghị

Đất cát ven biển nước ta có qui mô khá lớn và được phân bố ở nhiều tiểu vùng sinh thái khác nhau, dọc theo chiều dài đất nước, đây là loại đất có vấn đề, có nhiều yếu tố hạn chế, đồng thời cũng có vai trò, lợi thế rất lớn đối với phát triển kinh tế - xã hội của vùng. Do đó cần phải tiếp tục được nghiên cứu chi tiết hơn nhằm khai thác, sử dụng và bảo vệ theo hướng bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tuấn Anh và Nnk: *Đánh giá và đề xuất sử dụng đất trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền vùng Duyên hải Nam Trung Bộ*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, tháng 12 năm 1994.
2. Nguyễn Văn Cư và Nnk: *Điều tra cơ bản tài nguyên môi trường nhằm khai thác sử dụng hợp lý đất hoang hoá các bãi bồi ven biển cửa sông miền Trung*, Viện Địa lý, Hà nội 2001.
3. Nguyễn Văn Cư và Nnk: *Đánh giá tổng hợp hiện trạng một số dạng tai biến: lũ lụt, hoang mạc hoá, sạt lở bờ biển 4 tỉnh Nam Trung Bộ (Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận, Bình Thuận)*, Viện Địa lý, Hà Nội 2002.
4. Đào Xuân Học và Nnk: *Nghiên cứu các giải pháp giảm nhẹ thiên tai hạn hán ở các tỉnh Duyên hải miền Trung*, Trường Đại học Thủy lợi, Hà Nội 2001.
5. Phạm Quang Khánh và Nnk: *Đánh giá và đề xuất sử dụng đất trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền vùng Đông Nam Bộ*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Hà Nội 1994.
6. Nguyễn Khang, Nguyễn Tuấn Anh: *Tài nguyên đất đai và hướng sử dụng đất vùng Duyên hải Nam Trung Bộ*, Tạp chí khoa học công nghệ và quản lý kinh tế, Tháng 5 năm 1997.
7. Nguyễn Khang, Nguyễn Tuấn Anh: *Đặc điểm và hướng sử dụng, cải tạo đất cát biển vùng Duyên hải Nam Trung Bộ*, Tạp chí hoạt động khoa học, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Tháng 12 năm 1998.
8. Phan Liêu: *Đất cát biển nhiệt đới ẩm*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 1987.
9. Nguyễn Văn Nhân và Nnk: *Đánh giá và đề xuất sử dụng đất trên quan điểm sinh thái và phát triển lâu bền vùng đồng bằng sông Cửu Long*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Hà Nội 1994.
10. Nguyễn Thúc Thi và Nnk: *Nghiên cứu quy hoạch khai thác, sử dụng và bảo vệ đất có vấn đề - đất cát biển và bãi bồi ven biển các tỉnh phía Bắc*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Hà Nội năm 2003.
11. Viện quy hoạch và TKNN: *Điều tra đánh giá tình hình sử dụng đất cát bãi, bồi ven biển toàn quốc*, Hà Nội năm 2003.

Summary

Coastal sandy soil in Vietnam is the problem soil, with light texture, low natural fertile rate, low capacity of water and fertilizers preservation, difficult cultivation conditions, low productivity, and low economic efficiency. Located on quite flat topography, favourable to traffic conditions, dense population, however, the area of this soil shows a good condition to the construction of infrastructure, development of industrial zones and tourism resorts. This region is also able to cultivation of various kinds of subsidiaries, short-term industrial crops, fruit trees, and food crops with high economic values.

The survey results and analysis have identified that the area of coastal sandy soil nationwide covers 442,570ha, distributing over 120 coastal districts/towns of 28 provinces/cities. Of that, soil groups of sand dune covers 150,969ha (accounting for 34.11%); marine sandy soil covers 197,802ha (44.69%); sandy soil with humus deposited covers 488ha (0.11%); gleyic sandy soil covers 6,225ha (1.41%); coral sandy soil covers 127ha (0.03%); drift sandy soil covers 11,764ha (2.66%); and red sandy soil covers 75,195ha (16.99%). These soils have the characters of frequently vary, with direct impacts from river's and/or sea's climate and hydrology. The development of new production patterns, integrated with aquaculture and forestry production has brought about new perceptions on using value of this coastal sandy soil region.

The area of sandy soil used for various purposes is 320,810ha (accounting for 72.49%), in which 154,515ha (48.16%) for agricultural production, 120,020ha (37.41%) for forestry, 46,275ha (27.51%) for special use. In agriculture, the pattern covering most of the area and having high economic value is vegetable and subsidiary or rotated rice-all kinds of beans under the form of integrated agro-forestry that is suitable to ecological conditions of the locality. Aquaculture in sandy soil is the model having the highest economic value and great potential for expanding the area.

From the survey results and assessments on landuse situation and land suitability classification, it was proposed proper using and exploitation of coastal sandy land resources nationwide, especially are: 174,618ha (39.45%) for agricultural land (in which 32,500ha for intensive paddy land, 40,873ha for paddy-subsidiary land, 62,409ha for intensive subsidiary land, 32,829ha for perennial crops, and 5,927ha for aquaculture); 208,401ha (47.08%) for forestry land, and 59,551ha (13.45%) for special use and residential land.

CƠ SỞ KHOA HỌC ĐỊNH HƯỚNG NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM NĂM 2010 VÀ TẦM NHÌN 2020

PGS.TS. VŨ NĂNG DŨNG¹
TS. NGUYỄN VÕ LINH²

Nông nghiệp là ngành kinh tế giữ vai trò chủ đạo, quan trọng của nước ta, có 67,8% lao động sản xuất trong ngành nông nghiệp và GDP của ngành nông nghiệp chiếm 23% trong GDP của toàn nền kinh tế.

Cơ sở khoa học định hướng nông nghiệp Việt Nam năm 2010 và tầm nhìn 2020 dựa trên sự phân tích về khả năng mở rộng đất nông nghiệp, thị trường xuất nhập khẩu nông sản, sức cạnh tranh của một số nông sản hàng hoá trong bối cảnh hội nhập với kinh tế khu vực và thế giới, khả năng ứng dụng khoa học công nghệ trong tương lai.

1. Khả năng mở rộng đất nông nghiệp

1.1. Thực trạng mở rộng diện tích đất nông nghiệp

Trong 14 năm từ 1990 - 2003 diện tích đất nông nghiệp không ngừng được mở rộng tăng 2,54 triệu ha từ 6,99 triệu ha năm 1990 lên 9,53 triệu ha năm 2003, xếp thứ 72 thế giới (đất nông nghiệp trên thế giới 5.019,5 triệu ha).

Bảng 1. Biến động đất nông lâm nghiệp từ năm 1990 - 2003

Đơn vị: 1000ha

Loại đất	1990	1995	2000	2003
Tổng DT đất nông lâm nghiệp	16.388	18.789	20.926	21.918
Tỷ lệ so với đất tự nhiên (%)	49,8	57,06	63,60	66,60
1. Đất nông nghiệp	6.993	7.994	9.345	9.532
Tỷ lệ so với đất tự nhiên (%)	21,25	24,30	28,40	28,94
- Đất cây hàng năm	5.339	5.624	6.130	5.958
+ Đất lúa	4.109	4.114	4.268	4.022
. Lúa 2 vụ	2.358	2.762	3.147	
. Lúa 1 vụ	1.751	1.352	1.121	
+ Đất cây hàng năm khác	1.230	1.510	1.862	1.283
- Đất cây lâu năm	1.045	1.418	2.182	2.314

1. 2. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp.

Loại đất	1990	1995	2000	2003
- Đất khác	609	556	1.034	1.259
Tr.đó: Nuôi trồng thủy sản	-	-	368	595
2. Đất lâm nghiệp	9.395	10.520	11.575	12.402
- Rừng tự nhiên		9.984	9.774	10.224
- Rừng trồng		1.533	1.800	2.108
- Đất ươm cây giống		2,8	0,4	70

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường

Bình quân mỗi năm đất nông nghiệp tăng thêm 200.000 ha do khai hoang mở rộng diện tích chủ yếu là ở các vùng Đồng bằng sông Cửu Long để trồng lúa, ở Đông Nam Bộ, ở Tây Nguyên để trồng các loại cây công nghiệp như cà phê, cao su, hoa màu lương thực, ở các tỉnh Trung du miền núi phía Bắc để trồng chè, cây ăn quả...

Bình quân đất nông nghiệp theo đầu người của Việt Nam thấp chỉ là: 0,12 ha/người, một số vùng như đồng bằng sông Hồng, Bắc Trung Bộ diện tích còn ít hơn. Nước ta là nước có bình quân ruộng đất thấp nhất trong các nước ASEAN, xếp thứ 184 thế giới (bình quân đất nông nghiệp thế giới 0,81 ha/người).

Tỷ lệ đất có tưới trên đất nông nghiệp của Việt Nam cao: 31,46%, xếp thứ 14 thế giới (tỷ lệ đất có tưới trên đất nông nghiệp của thế giới 5,51%).

- Đất lúa trong giai đoạn 1990 - 2000 có xu hướng tăng, tuy nhiên giai đoạn 2000 - 2003 lại có xu hướng giảm do chuyển đổi sang nuôi trồng thủy sản và trồng cây ăn quả có hiệu quả kinh tế cao hơn. Hiện nay có 4,02 triệu ha đủ đảm bảo an ninh lương thực cho cả nước và xuất khẩu gạo hàng năm từ 3 - 4 triệu tấn đến năm 2005. Ngoài năm 2005 có thể lượng gạo xuất khẩu giảm không nhiều do dân số tăng cho nên nhu cầu lương thực tăng, nhưng giá trị xuất khẩu 1 tấn gạo tăng lên do chất lượng gạo tốt hơn. Một số diện tích trồng lúa một vụ kém hiệu quả chuyển sang nuôi trồng thủy sản hoặc cây trồng khác. Do Nhà nước chú trọng đến đầu tư cho thủy lợi tăng diện tích lúa 1 vụ lên 2 vụ, một số diện tích trồng được 3 vụ ở đồng bằng sông Cửu Long cho nên diện tích gieo trồng lúa không giảm nhiều. Diện tích lúa 2 vụ được tưới chiếm 73,7% trong diện tích canh tác lúa năm 2000 so với năm 1990 tăng 789.000ha (bảng 1). Đây là thành tích rất cao so với các nước trong khu vực (ở Malaixia diện tích lúa được tưới là 33 - 35%; Indônêxia khoảng 45%).

- Đất trồng cây lâu năm năm 2003 tăng gấp 2,2 lần so với năm 1990, từ 1,045 triệu ha lên 2,314 triệu ha. Tốc độ tăng nhanh hơn trong giai đoạn 1995 - 2003 chủ yếu do tăng diện tích trồng cà phê, cao su, cây ăn quả và trồng điều.

- Tỷ trọng các loại cây trồng cũng thay đổi, trước đây chủ yếu là trồng cây hàng năm, trong đó chủ yếu là lúa và cây lương thực khác để tự cung tự cấp, đảm bảo đủ ăn là chính, tỷ trọng đất cây hàng năm chiếm tới 76,3% đất trồng trọt (năm 1991). Hiện nay tỷ lệ này đã thay đổi theo hướng phát triển mạnh các cây công nghiệp lâu năm, cây ăn quả, đa dạng hoá các sản phẩm nông nghiệp hướng tới một nền nông nghiệp bền vững hơn. Tỷ trọng cây hàng năm giảm còn 62,5% (năm 2003). Nền nông nghiệp đang chuyển dần từ tự cung tự cấp sang nền sản xuất hàng

hoá đa canh phát huy được lợi thế về đất đai, khí hậu của từng vùng.

- Về đất lâm nghiệp do khoanh nuôi, bảo vệ rừng tốt hơn nên diện tích rừng tăng từ 9,4 triệu ha năm 1990 lên 12,4 triệu ha năm 2003, tăng 132%, mỗi năm tăng bình quân 2,5%. Diện tích rừng trồng tăng rất nhanh, tăng 2,8 lần, chất lượng rừng trồng đã thay đổi căn bản, tỷ lệ che phủ đất là rừng tăng từ 28,5% năm 1990 lên 37,66% năm 2003, tăng 9,1% trong 13 năm. Nếu tính cả các loại cây trồng lâu năm trong nông nghiệp thì tỷ lệ che phủ là 45% (năm 2003), đây là một thành tích lớn về khai thác sử dụng đất hợp lý của ngành nông nghiệp nước ta.

1.2. Khả năng mở rộng đất nông nghiệp đến năm 2010 và tầm nhìn 2020

Nước ta với tổng diện tích tự nhiên là 32.931 nghìn ha, năm 2003 đã khai thác, sử dụng vào các mục đích lâm nghiệp, nông nghiệp, chuyên dùng và đất ở 24.064 nghìn ha chiếm 73,07% đất tự nhiên, trong đó đất nông nghiệp 9.532 nghìn ha, đất lâm nghiệp 12.402 nghìn ha, đất chuyên dùng 1670 nghìn ha, đất ở 460 nghìn ha. Đất chưa sử dụng là 8867 nghìn ha chiếm 28,56% diện tích tự nhiên, trong đó đất đồi núi chưa sử dụng là 6691 nghìn ha, đất bằng chưa sử dụng 472 nghìn ha, đất mặt nước chưa sử dụng 151 nghìn ha, đất sông suối 747 nghìn ha; đất núi đá không có rừng cây 590 nghìn ha; đất chưa sử dụng khác 217 nghìn ha.

Thời kỳ 1990 - 2003, đất nông nghiệp nước ta bình quân mỗi năm tăng 200 nghìn ha, đây là thời kỳ đổi mới trong nông nghiệp của nước ta, nông nghiệp tăng nhanh theo chiều rộng, diện tích, năng suất, sản lượng, chưa chú trọng nhiều đến chất lượng nông sản, hầu hết các vùng tương đối thuận lợi mở rộng diện tích sản xuất nông nghiệp trong thời gian này đã được khai thác sử dụng.

Đất chưa sử dụng của nước ta hiện còn phân bố ở vùng sâu vùng xa, địa hình cao dốc, sinh lầy, cơ sở hạ tầng thấp kém, để khai thác những vùng đất này đưa vào sử dụng cho mục đích phát triển nông lâm nghiệp, nuôi trồng thủy sản và phát triển ngành kinh tế, xã hội yêu cầu đầu tư cao, đồng bộ.

Khai thác, sử dụng đất đai của nước ta hiện tại và tương lai phải đảm bảo mục tiêu sử dụng có hiệu quả, bảo đảm cho sự phát triển nhanh bền vững các ngành kinh tế xã hội, phục vụ chuyển dịch cơ cấu kinh tế toàn quốc nói chung, cơ cấu nông nghiệp, nông thôn nói riêng theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá, bảo đảm tăng cường khả năng an ninh quốc phòng. Bố trí cơ cấu sử dụng đất phải dựa trên cơ sở nhu cầu của thị trường và vẫn bảo đảm vững chắc, lâu dài về an ninh lương thực. Có 2 nhóm chỉ tiêu quy hoạch sau:

*** Các chỉ tiêu quy hoạch chiến lược ổn định:** Các chỉ tiêu này là an ninh lương thực cho đất nước lâu dài và diện tích rừng đủ để bảo đảm giữ nguồn nước ở các lưu vực sông lớn trọng yếu và các khu bảo tồn thiên nhiên trên toàn lãnh thổ nước ta.

- Diện tích canh tác lúa từ 3,9 - 4 triệu ha để đảm bảo lâu dài 20 - 30 năm tới khi dân số nước ta lên tới trên 110 triệu dân. Vì lúa gạo hiện nay vẫn là lương thực chủ yếu của trên 50% dân số thế giới. Đất lúa ngày càng thu hẹp, tỷ lệ dân số ở các nước trồng lúa tăng nhanh hơn các vùng khác, thiên tai ngày càng nhiều nhu cầu về lúa gạo sẽ tăng trong tương lai. Cho nên giữ diện tích lúa từ 3,9 - 4 triệu ha là chiến lược lâu dài để bảo đảm an ninh lương thực.

- Diện tích đất dốc của nước ta là 16,9 triệu ha, lại nằm ở vùng cao lưu vực sinh thủy của

các hệ thống sông lớn cần được giữ rừng trong chiến lược bảo vệ nguồn nước quốc gia. Diện tích rừng cần bảo vệ nghiêm ngặt là 16 - 17 triệu ha.

*** Các chỉ tiêu quy hoạch chuyển đổi theo hướng sản xuất hàng hoá lớn và xuất khẩu:**
các chỉ tiêu nâng quy mô sản xuất phụ thuộc vào thị trường tiêu thụ, giá cả trong từng thời kỳ để điều chỉnh quy mô sản xuất cho phù hợp: như chuyển đổi diện tích cà phê, mía đường, điều, hạt tiêu, cao su, diện tích nuôi trồng thủy sản, diện tích trồng rừng kinh tế...

1.2.1. Quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp đến năm 2010

Khai hoang mở thêm đất nông nghiệp từ năm 2002 đến năm 2010 là 975 nghìn ha; đất sản xuất nông nghiệp năm 2010: 10,51 triệu ha. Bố trí đất cây hàng năm 6,1 triệu ha, trong đó đất lúa 3,96 triệu ha; đất vườn tạp 370 nghìn ha; đất cây lâu năm 2,9 triệu ha; đất đồng cỏ 300 nghìn ha; đất nuôi trồng thủy sản 710 nghìn ha.

Tăng thêm đất lâm nghiệp đến năm 2010 là 4,7 triệu ha. Đất lâm nghiệp năm 2010 là 16,7 triệu ha; bố trí đất rừng sản xuất 7,4 triệu ha, rừng phòng hộ 5,4 triệu ha, rừng đặc dụng 3,9 triệu ha.

- Giảm diện tích đất canh tác lúa năng suất thấp, chủ yếu là giảm ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long, Đồng bằng sông Hồng, Duyên hải Nam Trung Bộ sang nuôi thủy sản hoặc cây trồng khác hiệu quả kinh tế cao hơn. Tăng năng suất lúa, tăng diện tích canh tác lúa ở trung du miền núi, Tây Nguyên cho nên vẫn đảm bảo an ninh lương thực và có xuất khẩu gạo, giữ diện tích canh tác lúa 3,9 triệu ha.

- Tăng diện tích nuôi hải sản, thủy sản, chủ yếu là tôm, cá nước ngọt, vùng ĐBSCL là vùng nuôi, xuất khẩu thủy sản lớn nhất cả nước với 660.000 ha (trong đó có 200.000 ha đất tôm lúa).

- Giảm diện tích cà phê với chủ yếu ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ, giữ diện tích cà phê từ 380.000 - 400.000 ha, thâm canh tăng năng suất và chất lượng cà phê xuất khẩu.

- Diện tích cao su khoảng 500.000 - 700.000 ha; chè 140.000 - 150.000 ha; điều 400.000 - 450.000 ha, hồ tiêu 40.000 - 50.000 ha, cây ăn quả 730.000 ha.

- Các cây trồng ngắn ngày chủ yếu là tăng diện tích gieo trồng để thay thế một phần nguyên liệu nhập khẩu (trừ sản xuất lúa gạo) như ngô, đậu tương, bông, cây có dầu...

1.2.2. Quy hoạch sử dụng đất nông nghiệp đến năm 2020

Đất nông nghiệp đến năm 2020 đạt 11 triệu ha. Bố trí đất cây hàng năm 6,3 triệu ha, trong đó đất lúa 3,8 triệu ha; đất vườn tạp 190 nghìn ha; đất cây lâu năm 3,28 triệu ha; đất đồng cỏ chăn 340 nghìn ha; đất nuôi trồng thủy sản 710 nghìn ha. Đất lâm nghiệp 16 triệu ha.

Vấn chú trọng 2 mục tiêu chiến lược là đảm bảo đủ lương thực là lúa cho toàn xã hội và có sản phẩm gạo xuất khẩu; giữ và trồng rừng ở tất cả các vùng trọng yếu, vùng đất dốc để giữ nước và tạo môi trường sinh thái bền vững.

Đảm bảo tất cả các diện tích lúa chuyển đổi phải có quy hoạch được duyệt. Kiên quyết giữ diện tích canh tác lúa từ 3,8 - 3,9 triệu ha để có diện tích gieo trồng lúa hàng năm trên 7 triệu ha

Tăng diện tích đất nông nghiệp, lâm nghiệp hơn nữa là điều rất khó, vì phần đất còn lại là núi đá, sông suối và đất rất dốc, tầng đất lại mỏng rất khó sử dụng cho nông nghiệp.

Nếu tính cả đất nông lâm nghiệp là 27,0 triệu ha, bằng 82,0% diện tích đất tự nhiên. Như vậy đất nông, lâm nghiệp đã được sử dụng "hết", vấn đề còn lại là thâm canh trong nông nghiệp và bảo vệ, làm giàu vốn rừng.

Bảng 2. Bố trí sử dụng đất nông lâm nghiệp toàn quốc đến năm 2010 và 2020*Đơn vị: DT 1000 ha, Cơ cấu %*

Hạng mục	2003		2010		2020		Biến động 2010-2003	Biến động 2003-2020
	DT	Cơ cấu	DT	Cơ cấu	DT	Cơ cấu		
Tổng DTTN	32.931,5	100,0	32.931,5	100,0	32.931,5	100,0	0,0	-
I. Đất nông nghiệp	9.531,8	28,9	10.380,0	31,5	11.000,0	33,4	848,2	1.468,2
<i>Tỷ lệ (%)</i>	28,9		31,5		33,3			
1. Đất trồng cây HN	5.958,4	18,1	6.100,0	18,5	6.300,0	19,1	141,6	341,6
Tr. đó : Đất lúa	4.022,1	12,2	3.960,0	12,0	3.800,0	11,5	-62,1	-222,1
(Đất lúa-tôm)	-	0,0	200,0	0,6	200,0	0,6	200,0	200,0
2. Đất vườn tạp	622,5	1,9	370,0	1,1	190,0	0,6	-252,5	-432,5
3. Đất trồng cây LN	2.314,0	7,0	2.900,0	8,8	3.280,0	10,0	586,0	966,0
4. Đất đồng cỏ chăn nuôi	42,0	0,1	300,0	0,9	340,0	1,0	258,0	298,0
5. Đất có mặt nước NTTS	594,9	1,8	710,0	2,2	820,0	2,5	115,1	225,1
II. Đất lâm nghiệp	12.402,2	37,7	16.700,0	50,7	16.000,0	48,6	4.297,8	3.597,8
<i>Tỷ lệ (%)</i>	37,7		50,7		48,9			
1. Rừng sản xuất	5.047,8	15,3	7.400,0	22,5	7.330,0	22,3	2.352,2	2.282,2
2. Rừng phòng hộ	5.611,2	17,0	5.400,0	16,4	5.750,0	17,5	-211,2	138,8
3. Rừng đặc dụng	1.673,3	5,1	3.900,0	11,8	3.020,0	9,2	2.226,7	1.346,7

*Ghi chú: - Số liệu làm tròn số đến vạn ha (2010, 2020)**- Đất nuôi trồng thủy sản chỉ tính diện tích mặt nước ao hồ, không tính diện tích lúa + cá*

2. Thị trường nông sản

Dự báo về thị trường nông sản là vấn đề khó chính xác. Song có thể dựa vào các thông tin, các căn cứ trong quá khứ và hiện trạng để có định hướng trong tiêu thụ sản phẩm đối với các sản phẩm chính. Những dự báo thị trường nông sản là một cơ sở khoa học để xây dựng định hướng quy mô sản xuất của từng ngành hàng.

2.1. Lúa gạo

- Năm 2004 toàn thế giới sản xuất được 608,5 triệu tấn thóc (những nước có sản lượng lớn: Trung Quốc 186,7 triệu tấn; Ấn Độ 124,4 triệu tấn; Indônêxia 53,1 triệu tấn; Bangladesh 37,9 triệu tấn; Việt Nam 35,5 triệu tấn), xuất khẩu 27,5 triệu tấn gạo (những nước có sản lượng xuất khẩu lớn: Thái Lan 8,4 triệu tấn; Việt Nam 3,8 triệu tấn; Mỹ 3,8 triệu tấn; Ấn Độ 3,4 triệu tấn;

Trung Quốc 2,6 triệu tấn), nhập khẩu 25,3 triệu tấn gạo (những nước có sản lượng nhập khẩu lớn: Indônêxia 1,6 triệu tấn; Bănglăđét 1,3 triệu tấn; Braxin 1 triệu tấn...)

Sản lượng gạo thế giới dự kiến đạt trên 440 triệu tấn vào năm 2010 tăng 2,7%/năm. Nhu cầu tiêu dùng gạo bình quân đầu người có xu hướng giảm ở một số nước Châu Á có thu nhập tăng nhanh. Dự đoán thương mại gạo toàn cầu sẽ tăng khoảng 2%/năm. Giá gạo trên thị trường thế giới sẽ có xu hướng tăng, gạo 5% tấm tại Băng Cốc (Thái Lan) tăng từ 353 USD/tấn lên 371 USD/tấn.

- Năm 2004 Việt Nam sản xuất được 35,5 triệu tấn thóc, xuất khẩu 3,8 triệu tấn gạo, với giá 226 USD/tấn, đứng thứ 2 thế giới về số lượng (sau Thái Lan), đứng thứ 4 về giá trị (727 triệu USD) sau Thái Lan, Mỹ, Ấn Độ.

Giai đoạn 1990 - 2004 tốc độ tăng bình quân về sản lượng sản xuất 4,5%/năm, về sản lượng xuất khẩu gạo 6,26%/năm, về giá 1,32%/năm. Châu Á vẫn là khu vực nhập khẩu gạo lớn nhất chiếm 49% tổng lượng nhập khẩu của thế giới, trong đó Philippin và Indônêxia sẽ tăng nhập khẩu, tiếp đến là Hàn Quốc và Ảrập Xêút. Châu Phi sẽ tăng nhập khẩu gạo, dự báo chiếm 30% tổng lượng nhập khẩu gạo của thế giới.

Thị trường xuất khẩu gạo chủ yếu của Việt Nam là Indônêxia, Philippin, Malaixia, Nga, EU, Trung Đông và châu Phi.

2.2. Cà phê

- Năm 2004 toàn thế giới sản xuất được 7,7 triệu tấn cà phê nhân (những nước có sản lượng lớn: Braxin 2,5 triệu tấn; Việt Nam 0,81 triệu tấn; Indônêxia 0,7 triệu tấn, Côlômbia: 0,68 triệu tấn...), xuất khẩu 5,2 triệu tấn (những nước xuất khẩu lớn: Braxin 1,37 triệu tấn; Việt Nam 0,91 triệu tấn; Côlômbia: 0,58 triệu tấn; Indônêxia 0,32 triệu tấn), nhập khẩu 5,2 triệu tấn (những nước nhập khẩu lớn: Mỹ 1,22 triệu tấn; Đức 0,87 triệu tấn; Italia 0,39 triệu tấn; Nhật 0,38 triệu tấn...).

- Năm 2004 Việt Nam sản xuất được 0,81 triệu tấn cà phê, xuất khẩu đạt 0,91 triệu tấn (594 triệu USD), giá xuất khẩu 656 USD/tấn.

Giai đoạn 1990 - 2004 tốc độ tăng bình quân năm của sản lượng xuất khẩu 17,97%, của giá xuất khẩu - 3,18%. Việt Nam sản xuất chủ yếu cà phê vối (chiếm 95%), năng suất đạt 2 tấn/ha (cao nhất thế giới). Tuy nhiên chất lượng còn thấp do hạt không đều, tỷ lệ hạt vỏ cao, công nghệ chế biến và bảo quản lạc hậu. Hầu hết sản xuất cà phê dùng để xuất khẩu, tiêu dùng trong nước chỉ chiếm 5% sản lượng.

Thị trường xuất khẩu chủ yếu của cà phê Việt Nam là EU, Mỹ, Xingapo, Nhật, Trung Quốc...

2.3. Cao su

- Năm 2004 toàn thế giới sản xuất được 8,3 triệu tấn mủ (những nước có sản lượng lớn: Thái Lan 3 triệu tấn; Indônêxia 1,8 triệu tấn; Malaixia 1 triệu tấn; Ấn Độ 0,69 triệu tấn; Trung Quốc 0,55 triệu tấn; Việt Nam 0,39 triệu tấn), nhập khẩu 5,67 triệu tấn mủ (những nước nhập khẩu lớn: Trung Quốc 1,18 triệu tấn, Mỹ 1 triệu tấn, Nhật 0,79 triệu tấn...), xuất khẩu 5,7 triệu tấn (những nước xuất khẩu lớn: Thái Lan 2,3 triệu tấn; Indônêxia 1,65 triệu tấn; Malaixia 0,87 triệu tấn...). Sản lượng cao su thế giới trong thời gian qua tăng trung bình khoảng 3,2%/năm. Tổng tiêu thụ cao su toàn cầu tăng với tốc độ 2,8%/năm. Nền kinh tế Trung Quốc tiếp tục tăng

trường mạnh trong giai đoạn gần đây nên tiêu thụ cao su thiên nhiên của nước này vẫn tăng đều đặn, đặc biệt là thị trường lốp xe nội địa đang khởi sắc.

- Năm 2004 Việt Nam sản xuất được 0,39 triệu tấn mủ, xuất khẩu 0,50 triệu tấn. Giai đoạn 1990 - 2004 tốc độ tăng bình quân hàng năm về sản lượng sản xuất là 14,8%/năm, sản lượng xuất khẩu là 14,34%, giá là 2,1%. Sản lượng cao su tiêu dùng trong nước ta chiếm khoảng 20%, còn lại 80% dành cho xuất khẩu. Tuy thị trường cao su ngày càng mở rộng nhưng chủ yếu tập trung vào thị trường Trung Quốc (chiếm 40 - 50% tổng sản lượng xuất khẩu cao su của Việt Nam), Xingapo, EU, Malaixia, Hàn Quốc, Đài Loan, Hồng Kông, Nhật Bản, Nga.

2.4. Điều

- Năm 2004 toàn thế giới sản xuất được 2,1 triệu tấn điều hạt (những nước có sản lượng lớn: Ấn Độ 0,46 triệu tấn; Braxin 0,22 triệu tấn; Việt Nam 0,21 triệu tấn; Nigêria 0,19 triệu tấn...), nhập khẩu 0,23 triệu tấn điều nhân (những nước nhập khẩu lớn: Mỹ 0,1 triệu tấn; Hà Lan 0,025 triệu tấn; Ôtxtrâyli 0,01 triệu tấn...), xuất khẩu 0,25 triệu tấn nhân (những nước xuất khẩu lớn: Việt Nam 0,100 triệu tấn; Ấn Độ 0,099 triệu tấn; Braxin 0,042 triệu tấn).

Nhu cầu tiêu dùng điều trên thị trường thế giới luôn gia tăng ở nhịp độ cao. Dự báo tiêu thụ điều nhân trên thị trường thế giới có nhịp độ tăng bình quân 8,4%/năm và đạt hơn 0,300 triệu tấn vào năm 2010. Giá nhân điều thế giới năm 2010 có thể đạt 5.700 USD/tấn.

- Năm 2004 Việt Nam sản xuất được 0,21 triệu tấn điều hạt, xuất khẩu 0,1 triệu tấn điều nhân với giá bình quân 4.126 USD/tấn. Giai đoạn 1992 - 2004 tốc độ tăng bình quân hàng năm về sản lượng sản xuất là 19,8%/năm, sản lượng xuất khẩu 7,91%, giá xuất khẩu: 14,59%. Đây là mặt hàng có tiềm năng phát triển và có khả năng cạnh tranh cao. Tuy nhiên nhân dân đầu tư thâm canh thấp nên chất lượng và sản lượng chưa cao, chưa phát huy được tiềm năng, thế mạnh. Cơ cấu chủng loại, nhân điều chưa hợp lý, loại nhân điều trắng có giá cao còn chiếm tỷ lệ thấp. Nhân điều chủ yếu dùng để xuất khẩu, tiêu dùng trong nước chỉ chiếm khoảng 10% sản lượng. Thị trường xuất khẩu chính mặt hàng này là: Trung Quốc, Mỹ, EU, Ôtxtrâyli, ASEAN, Nhật...

2.5. Tiêu

- Năm 2004 toàn thế giới sản xuất được 0,37 triệu tấn tiêu (những nước sản xuất lớn: Việt Nam 0,09 triệu tấn; Braxin 0,074 triệu tấn; Indônêxia 0,067 triệu tấn, Ấn Độ 0,051 triệu tấn...), nhập khẩu 0,259 triệu tấn (những nước nhập khẩu lớn: Mỹ 0,064 triệu tấn; Đức 0,023 triệu tấn; Hà Lan 0,019 triệu tấn...), xuất khẩu 0,282 triệu tấn (những nước xuất khẩu lớn: Việt Nam 0,09 triệu tấn; Indônêxia 0,052 triệu tấn; Braxin 0,039 triệu tấn...).

Các nước sản xuất chính cũng là các nước tiêu thụ chính trên thế giới trừ Việt Nam. Dự báo tiêu thụ sẽ tăng mạnh ở Ấn Độ, các nước Trung Đông và Indônêxia.

Giá cả hạt tiêu trên thị trường thế giới thường dao động mạnh do tác động của yếu tố mùa vụ lên sản lượng. Xu hướng giảm giá trên thị trường trong những năm gần đây sẽ còn tiếp tục trong vài năm tới, nhưng sau đó sẽ phục hồi chút ít. Dự báo giá hạt tiêu đen sẽ ở mức 4.800 USD/tấn, giá hạt tiêu trắng cao hơn hạt tiêu đen 30%.

- Năm 2004 Việt Nam sản xuất được 0,09 triệu tấn, xuất khẩu 0,11 triệu tấn với giá 1.360 USD/tấn.

Giai đoạn 1990 - 2004 tốc độ tăng bình quân năm về sản lượng sản xuất là 16,6%/năm, về sản xuất xuất khẩu là 19,59%, về giá là - 0,88%.

2.6. Chè

- Năm 2004 toàn thế giới sản xuất được 3,2 triệu tấn chè búp (những nước sản xuất lớn: Ấn Độ 0,845 triệu tấn; Trung Quốc 0,821 triệu tấn; Srilanca 0,303 triệu tấn; Kênia 0,29 triệu tấn) nhập khẩu 1,32 triệu tấn (những nước nhập khẩu lớn: Nga 0,169 triệu tấn; Anh 0,157 triệu tấn; Pakistan 0,108 triệu tấn; Mỹ 0,094 triệu tấn...), xuất khẩu được 1,384 triệu tấn (những nước xuất khẩu lớn: Kênia 0,294 triệu tấn; Trung Quốc 0,263 triệu tấn; Ấn Độ 0,174 triệu tấn, Srilanca 0,162 triệu tấn...). Theo dự báo của FAO, sản lượng chè thế giới năm 2010 là 4,1 triệu tấn, với nhịp độ tăng bình quân năm 2,5 - 2,8%. Nhu cầu tiêu thụ chè thế giới dự kiến tăng bình quân 2,8%/năm. Tiêu thụ chè của Ấn Độ tiếp tục tăng mạnh (3,2%/năm) và chiếm khối lượng lớn nhất, bằng 34,1% sản lượng chè tiêu thụ toàn cầu; các nước SNG chiếm 9,6%; Pakistan chiếm 5,3%; Anh 4,3% và các nước khác 39,9%. Dự báo xuất khẩu chè thế giới sẽ tăng bình quân 2,5%/năm, đạt khoảng 1,5 - 1,6 triệu tấn vào năm 2010. Theo khuyến cáo của FAO do thị trường chè có xu hướng dư thừa, trong khi các thị trường chè tiềm năng hiện có mức thuế rất cao, do đó để tăng tiêu thụ, các nước xuất khẩu chè nên tập trung vào khai thác các thị trường chè tiềm năng.

- Năm 2004 Việt Nam sản xuất được 0,097 triệu tấn chè, xuất khẩu 0,097 triệu tấn với giá 959 USD/tấn. Giai đoạn 1990 - 2004 tốc độ tăng bình quân hàng năm của sản lượng sản xuất là 9,0%/năm, của sản lượng xuất khẩu 13,39%, của giá xuất khẩu là - 3,31%.

Thị trường xuất khẩu chè chủ yếu của Việt Nam là Irắc, Nga, EU, Nhật Bản, Đài Loan, ASEAN, Mỹ.

3. Sức cạnh tranh của một số nông sản hàng hoá

Trong nền kinh tế thị trường hiện nay, việc cạnh tranh sản xuất hàng hoá ngày càng mạnh, ngày càng quyết liệt, những chính sách bảo hộ mậu dịch nặng nề, không công bằng của các nước phát triển với các nông sản thực phẩm xuất khẩu vừa là cơ hội vừa là thách thức rất lớn cho mặt hàng nông sản của nước ta hội nhập vào thị trường nông sản của các nước trong khu vực và thế giới.

Đánh giá về sức cạnh tranh của một số nông sản hàng hoá là cơ sở để xây dựng cơ cấu sản xuất, cơ cấu sản phẩm hàng hoá, hàng hoá xuất khẩu ở từng vùng, từng tỉnh, từng địa phương, phát huy lợi thế, xây dựng một nền nông nghiệp đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trong nước, bảo đảm an ninh lương thực, tăng cường sức cạnh tranh nông sản nước ta trên thị trường trong nước, khu vực và thế giới.

3.1. Sức cạnh tranh của mặt hàng lúa gạo xuất khẩu

Đánh giá sức cạnh tranh của mặt hàng lúa gạo xuất khẩu, nếu so sánh với Thái Lan - "đối thủ" lớn nhất của nước ta có thể dựa vào những yếu tố sau:

a. Những lợi thế cạnh tranh

- *Chi phí sản xuất lúa*: theo nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Khoa học thị trường và giá cả - Bộ Thương mại thì chi phí sản xuất lúa của Việt Nam thuộc loại thấp nhất trong khu vực Đông Nam Á. Giá thành sản xuất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long khoảng 1.000 - 1.050 đồng/kg, ở Đồng bằng sông Hồng là 1300 - 1350 đồng/kg, bình quân từ 63,5 đến 90 USD/tấn. Giá thành sản xuất lúa của Thái Lan khoảng 73 - 93 USD/tấn, cao hơn giá thành của Việt Nam từ 12 - 15%.

Các yếu tố làm cho giá thành sản xuất lúa của Việt Nam thấp hơn của Thái Lan là: chi phí lao động của Việt Nam chỉ bằng 1/3 so với Thái Lan. Năng suất lúa Việt Nam cao hơn khoảng 1,8 lần so với Thái Lan. Năm 2004, năng suất lúa của Việt Nam là 46,3 tạ/ha, của Thái Lan là 27,8 tạ/ha (FAO, 2004).

- *Khả năng tăng sản lượng*: Do năng suất lúa của Việt Nam cao nên sản lượng lúa của Việt Nam luôn cao hơn Thái Lan (năm 2004 năng suất lúa Việt Nam gấp 1,8 lần so với Thái Lan nên sản lượng lúa Việt Nam gấp 1,4 lần so với Thái Lan).

- *Hạ tầng phục vụ sản xuất*: Hiện nay nước ta có khoảng 90% diện tích gieo trồng lúa được tưới. Đây là yếu tố chính đưa năng suất lúa Việt Nam tăng nhanh thời gian qua và vượt xa hơn hẳn các nước trong khu vực.

b. Những hạn chế cạnh tranh

- *Công nghệ xử lý sau thu hoạch*: theo báo cáo của Viện Công nghệ sau thu hoạch, tổn thất sau thu hoạch đối với lúa của Việt Nam khoảng 14 - 16%. Trong khi đó mức độ tổn thất sau thu hoạch của Thái Lan vào khoảng 7 - 10% vì lúa được thu hoạch ở mùa khô, các hộ nông dân bán hoặc gửi lúa tươi ngay tại các chợ trung tâm nông sản theo chương trình can thiệp của Chính Phủ.

- *Công nghiệp chế biến gạo và sản phẩm từ gạo*: nhìn chung, tỷ lệ các sản phẩm gạo của nước ta còn thấp, chế biến bằng phương pháp thủ công và bán thủ công chủ yếu để phục vụ nhu cầu tiêu dùng nội địa như bún, bánh đa, bún khô... Sản phẩm để xuất khẩu còn đơn giản như bún khô, bánh đa nem... với khối lượng và kim ngạch không đáng kể. Trong khi đó, Thái Lan có một nền công nghiệp chế biến sản phẩm từ gạo khá đồ sộ. Cả nước có tới 855 nhà máy chế biến loại này, trong đó tới 91% là loại nhà máy quy mô lớn.

- *Phẩm cấp và giá gạo xuất khẩu*: năm 1990 loại gạo 5 - 10% tấm ở nước ta chỉ chiếm 14,2% lượng gạo xuất khẩu thì đến năm 2004 đã lên tới 41%. Chất lượng gạo Thái Lan còn nhiều ưu thế hơn, theo nguồn Phòng Thương mại Thái Lan, nhóm gạo cao cấp (0%, 5%, 10%) của Thái Lan luôn chiếm tỷ trọng rất lớn trong tổng lượng gạo xuất khẩu (năm 1998 là 52%, năm 2004 là 66%).

- *Lưu thông và xuất khẩu gạo*: chợ, kho chứa, bến bãi, cảng chuyên dùng cho xuất khẩu gạo.. còn nhiều yếu kém so với Thái Lan. Theo báo cáo điều tra về các ngành công nghiệp chế biến nông sản của Việt Nam do UNIDO tài trợ, chi phí cảng, chi phí bốc xếp hàng và các loại chi phí khác liên quan tới cảng Sài Gòn, nơi thực hiện phần lớn gạo xuất khẩu của Việt nam khoảng 40.000 USD cho tàu công suất 10.000 tấn, trong khi đó chi phí tại Băng Cốc chỉ bằng 1/2. Ngoài chi phí trên, thì tốc độ bốc dỡ chậm, khoảng 1000 tấn/ngày so với 6.000 tấn/ngày tại Băng Cốc (chậm chễ do sửa chữa và bốc xếp hàng làm tốn 6000USD/ngày).

- *Hệ thống phân phối và tiêu thụ gạo*: so với Thái Lan, hệ thống phân phối và tiêu thụ lúa gạo Việt nam còn rất đơn giản, phương tiện và cơ sở vật chất còn quá nghèo nàn. Từ năm 2001 đến nay, Chính phủ Việt Nam cũng đã cho đầu tư thí điểm 3 chợ bán buôn lúa gạo, nhưng việc triển khai thực hiện còn quá chậm.

- *Thương hiệu*: ngày nay, trên thị trường gạo thế giới thương hiệu gạo “hương nhài”, gạo Basmati đã được gắn liền với các quốc gia sản xuất là Thái Lan, Ấn Độ và Pakixtan. Gạo xuất khẩu Việt Nam mặc dù chiếm thị phần đáng kể trên trường quốc tế nhưng thương hiệu các loại nông sản chưa được quan tâm đúng mức và rất yếu do các doanh nghiệp thiếu khả năng tài chính và nhân lực chuyên nghiệp trong lĩnh vực này, đây là thiệt thòi lớn cho giá trị và uy tín của hàng hoá Việt Nam.

Tóm lại, xét về hiện trạng, nước ta mới có lợi thế hơn về giá thành sản xuất lúa gạo và năng suất lúa còn các điều kiện khác đều ít nhiều bất lợi hơn Thái Lan. Với lợi thế nông dân Việt Nam rất cần cù và sáng tạo, đồng ruộng được tưới tiêu chủ động và Chính phủ quan tâm có nhiều chính sách hỗ trợ phát triển, trong tương lai, gạo Việt Nam chắc chắn sẽ cạnh tranh được trên thị trường thế giới.

3.2. Sức cạnh tranh mặt hàng cà phê xuất khẩu

a. Lợi thế cạnh tranh trong sản xuất của ngành cà phê Việt Nam

Những năm gần đây, cà phê Việt Nam đã có nhiều lợi thế hơn hẳn tạo ra sức cạnh tranh mới so với cà phê các nước trên thế giới, trước tiên là với các nước trong khu vực, đó là Indônêxia, Philippin.

+ Lợi thế lớn nhất trong sản xuất cà phê Việt Nam là năng suất cao: hiện nay năng suất cà phê cao nhất thế giới, năm 2004 năng suất cà phê Việt Nam là 15,4 tạ/ha gấp 2,2 lần so với năng suất của cà phê Indônêxia.

+ Một lợi thế cạnh tranh nữa trong sản xuất cà phê Việt Nam: bên cạnh khả năng đẩy mạnh thâm canh nhằm nâng cao hơn nữa độ đồng đều về năng suất cà phê trên diện tích kinh doanh hiện có, thì khả năng mở rộng diện tích cây cà phê chè còn nhiều, nhất là ở các tỉnh miền núi phía Bắc, khu IV cũ và vùng Tây Nguyên (có thể đạt khoảng 100 ngàn ha) nhờ đó có thể tăng nhanh chất lượng cà phê xuất khẩu Việt Nam. Đây là những điều kiện quan trọng để Việt Nam tăng khối lượng xuất khẩu và tăng giá trị kim ngạch xuất khẩu trong giai đoạn tới.

b. Những tồn tại chủ yếu của mặt hàng cà phê nước ta

- *Chủng loại mặt hàng đơn điệu, không phong phú, hấp dẫn*: trước hết là tỷ lệ cà phê Arabica và Robusta chưa hợp lý.

- *Giá thành cà phê Việt nam còn cao*: chi phí cho tưới nước cà phê trong mùa khô được nâng lên rất cao trong tổng chi phí vật tư và số lượng nhân công bón phân tưới nước. Giá thành sản xuất cà phê với bị đẩy lên khá cao, tập trung ở phần diện tích cà phê phát triển sau này ở những nơi đất xấu, xa nguồn nước tưới, xa đường giao thông và nhất là tiền khấu hao tài sản vườn cây trong đó có giá mua đất.

- *Chất lượng cà phê chưa cao*: khách hàng châu Âu thường khiêu nại những nhà xuất khẩu

Việt Nam về những điểm sau: Độ ẩm quá cao; tạp chất quá nhiều; không đồng đều giữa các lô hàng và ngay trong cùng một lô hàng.

- *Cà phê Việt Nam xuất khẩu chủ yếu qua khâu trung gian*: hàng năm cà phê nước ta đã xuất khẩu sản phẩm của mình sang trên 50 quốc gia và vùng lãnh thổ nhưng thực ra chỉ bán trực tiếp cho khoảng một chục hãng buôn có đại diện Việt Nam. Có thể nói là ngành cà phê Việt Nam đã xuất khẩu cà phê ngay trên sân nhà mình. Rõ ràng như thế chúng ta đã nhượng lợi ích xuất khẩu cho người khác hưởng.

3.3. Sức cạnh tranh mặt hàng cao su xuất khẩu

a. Năng lực sản xuất

Năm 2004, sản lượng cao su của Thái Lan đạt 3.030 ngàn tấn, cao gấp khoảng 8 lần sản lượng cao su Việt Nam. Sản lượng cao su của Indônêxia cũng đạt khoảng 1.792 ngàn tấn, bằng khoảng 4,6 lần sản lượng cao su Việt Nam; Malaixia chỉ còn trên 1000 ngàn tấn, vẫn cao gần gấp 2,5 lần của Việt Nam.

Mặc dù trong những năm gần đây, lượng cao su xuất khẩu của Việt Nam tăng liên tục với tốc độ bình quân 1,3%/năm, nhưng so với một số đối thủ cạnh tranh mạnh nằm ngay cạnh chúng ta như Thái Lan, Indônêxia và Malaixia thì lượng xuất khẩu của Việt Nam còn thấp. Theo số liệu của FAO, năm 2004, kim ngạch xuất khẩu cao su của Thái Lan là 2,2 tỷ USD, gấp khoảng 8,5 lần so với kim ngạch xuất khẩu cao su của Việt Nam trong cùng kỳ. Kim ngạch xuất khẩu cao su của Indônêxia cũng đạt 1,5 tỷ USD (gấp khoảng 5,6 lần so với Việt Nam). Mặc dù có xu hướng chuyển đổi cơ cấu cây trồng từ cao su sang một số loại khác trong thời gian qua nên sản xuất cao su của Malaixia giảm mạnh, năm 2004 Malaixia xuất khẩu khoảng 844 triệu USD, gấp khoảng 3,18 lần so với của Việt Nam.

Như vậy, hiện nay Việt Nam mới chỉ chiếm khoảng 4,9% thị phần của thị trường cao su thiên nhiên trên thế giới. Trong khi đó, Thái Lan là 41,7%, Indônêxia là 27,5% và Malaixia là 15,7%.

b. Giá thành sản xuất

Mặc dù năng suất mủ cao su còn thấp, nhưng do nguồn lực lao động dồi dào, chi phí lao động thấp cộng việc áp dụng phương pháp canh tác hiệu quả nên giá thành sản xuất cao su của Việt Nam tương đối thấp so với các nước trong khu vực. Trong giai đoạn 2002 - 2003, chi phí sản xuất cao su trung bình của Việt Nam khoảng 650USD/tấn, chỉ bằng khoảng 60% chi phí sản xuất cao su của Malaixia và 70% chi phí sản xuất của Indônêxia và Thái Lan. Điều này cho thấy Việt Nam cũng là nước có lợi thế tương đối về chi phí giá thành trong việc sản xuất cao su.

c. Cơ cấu chủng loại mủ cao su

Theo ý kiến của nhiều chuyên gia về cao su Việt Nam, thách thức lớn nhất đối với ngành cao su Việt Nam hiện nay chính là cơ cấu sản phẩm cao su. Chủng loại cao su chủ yếu của Việt Nam hiện nay là SVR 3L chỉ phù hợp với một số ngành công nghiệp giày của Trung Quốc và công nghiệp với những với điều kiện công nghệ cũ. Cơ cấu, cung cầu sản phẩm nguyên liệu cao su trên thị trường thế giới, tiêu biểu là ở 3 nước sản xuất cao su hàng đầu thế giới là Thái Lan,

Indônêxia và Malaixia thì loại SVR3L chỉ chiếm 3%.

Tóm lại, cao su là một bạn hàng có tiềm năng phát triển nhất định nhưng quy mô sản xuất hiện nay còn hạn chế. Môi trường sinh thái ở một số vùng của Việt Nam có nhiều điều kiện thuận lợi cho phát triển cao su. Trong điều kiện hiện nay, khả năng cạnh tranh của cao su ở mức trung bình. Trong khi đó, như đã đề cập ở trên khối lượng xuất khẩu cao su Việt Nam còn thấp so với các nước khác, nhất là so với Thái Lan, Indônêxia, Malaixia. Bên cạnh đó, thị trường tiêu thụ trong nước cũng rất hạn chế, tỷ trọng sản phẩm cao su chế biến công nghiệp thấp, mới chỉ sử dụng 15% cao su sản xuất. Do vậy, việc phát triển sản xuất các sản phẩm từ cao su tự nhiên cần được chú trọng để phục vụ thị trường trong nước.

3.4. Sức cạnh tranh mặt hàng hồ tiêu xuất khẩu

a. Lợi thế cạnh tranh

- Từ năm 2003 đến nay, Việt Nam là nước có sản lượng tiêu đứng đầu thế giới. Nông dân ta có nhiều kinh nghiệm và kỹ thuật thâm canh nên năng suất hồ tiêu của nước ta tương đối cao so với các nước trên thế giới, hiện nay năng suất tiêu bình quân của ta là 17,3 tạ/ha (đứng sau Braxin), gấp 2,1 lần so với Indônêxia; gấp 7,2 lần so với Ấn Độ.

Bảng 3. Sản lượng tiêu các nước châu Á năm 2004

TT	Tên nước	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (Tấn)
1	Ấn Độ	215.000	2,4	51.000
2	Indônêxia	84.000	8,0	67.000
3	Việt Nam	52.000	17,3	90.000
4	Trung Quốc	14.000	15,2	21.000

Nguồn: FAO, 2004.

- Do năng suất cao nên giá thành sản xuất của ta tương đối thấp so với các nước trong khu vực (giá thành sản xuất ở Bình Phước là 800 USD/tấn; Bình Thuận: 1.100 - 1.150USD; Phú Quốc - Kiên Giang: 1.100 - 1.150USD; Đồng Nai; Bà Rịa - Vũng Tàu: 1.070USD) so với giá thành ở Indônêxia và Malaixia trên 1.500 USD/tấn. Đây là yếu tố quan trọng để cây hồ tiêu phát triển bền vững trong bối cảnh hội nhập.

- Thị trường đánh giá cao về các tiêu chuẩn cảm quan như mùi vị, màu sắc, độ dầu ... của hồ tiêu Việt Nam, đặc biệt là mùi vị hơn hẳn hồ tiêu của các nước khác như Malaixia, Ấn Độ, Indônêxia, đây thực sự là điểm mạnh của chất lượng đối với sản phẩm gia vị.

b. Các tồn tại

- Giá hồ tiêu xuất khẩu của ta thường thấp hơn các nước khác 200 - 300 USD/tấn (vào những thời điểm giá cao thì chênh lệch từ 500 - 700USD/tấn) là do nguyên nhân về chất lượng tiêu chưa đồng đều, nhiều tạp chất, tỷ lệ hạt lép, hạt chưa chín cao, độ ẩm không đảm bảo v.v.. Xu thế tiêu dùng trên thế giới hiện nay là hồ tiêu sạch, có chất lượng cao là tiêu trắng, sản phẩm

hạt tiêu nước ta khoảng 90% là tiêu đen, trong khi đó Indônêxia là nước rất truyền thống sản xuất tiêu trắng, sản lượng khoảng 80% là hạt tiêu trắng, là sản phẩm và gia vị sạch, là nước sản xuất có các nhãn hiệu tin cậy nhất.

- Công nghiệp chế biến sau sơ chế của Ấn Độ, Indônêxia rất phát triển. Công nghiệp chế biến sau sơ chế ở Việt Nam còn lạc hậu, giản đơn, chất lượng không cao.

- Trình độ thương mại ở Ấn Độ, Indônêxia cũng rất truyền thống và phát triển, số lượng giao dịch cao và đáng tin cậy. Các doanh nghiệp của ta rất hạn chế trong việc thu thập thông tin chuẩn xác và kịp thời về tình hình thị trường nhập cũng như về các nước sản xuất khác (có nhiều thông tin nhiễu) đã làm cho các đơn vị hoặc không định hướng được chiến lược kinh doanh hoặc đưa ra những nhận định và quyết định sai lệch ảnh hưởng tới hiệu quả kinh doanh của đơn vị mình và đôi khi còn làm ảnh hưởng dây truyền tới hoạt động chung. Xuất khẩu hồ tiêu của nước ta qua khâu trung gian (nước thứ ba) còn chiếm tỷ lệ lớn.

4. Khoa học công nghệ

Việc ứng dụng khoa học công nghệ là cơ sở quan trọng định hướng phát triển nông nghiệp trong tương lai. Trong thời kỳ từ nay đến năm 2020 nước ta tập trung đầu tư cho khoa học công nghệ để chuyển nền nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản theo hướng phát triển một nền nông nghiệp công nghệ cao. Dự báo đến năm 2020 trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản tỷ lệ sử dụng giống mới, giống tốt của nước ta là 85 - 90%, tỷ lệ thủy lợi hoá, tỷ lệ cơ giới hoá, tỷ lệ nông sản đã qua chế biến tùy từng loại cây trồng, từng loại sản phẩm có thể khác nhau nhưng phải đạt trình độ của các nước tiên tiến trong khu vực. Công nghệ sinh học trong nông nghiệp đến năm 2020 ở một số lĩnh vực ngang bằng với các nước trong khu vực. Những lĩnh vực có thể ứng dụng nhanh và hiệu quả cao trong sản xuất là:

4.1. Khoa học công nghệ sinh học trong nông nghiệp

- *Khoa học công nghệ về giống*: thường xuyên chọn tạo bộ giống cây trồng có năng suất cao, chất lượng tốt phù hợp với các vùng sinh thái, gắn với yêu cầu đa dạng hoá về sinh học.

Tổ chức tuyển chọn giống tốt từ nguồn gen có sẵn trong nước, đồng thời tiếp tục nghiên cứu lai tạo để tạo ra những giống có nhiều đặc tính di truyền tốt và nhập những giống cây trồng, cây rừng, vật nuôi tốt của thế giới, để nghiên cứu chọn ra những giống phù hợp với nước ta (nhất là những giống phục vụ cho xuất khẩu).

- + Chương trình tạo ưu thế lai: hướng chủ yếu là lúa, ngô, đậu đỗ, bông, rau, tầm, lợn, bò, gà,... coi đây là hướng đột phá để nâng cao năng suất sinh học và chất lượng nông sản của nông nghiệp Việt Nam. Trong quá trình nghiên cứu ưu thế lai, phải nghiên cứu về các dòng thực liệu, công nghệ sản xuất tổ hợp lai, để tự túc sản xuất được giống lai trong nước, sẽ tạo thêm việc làm cho nông dân, tiết kiệm ngoại tệ, hạ giá đầu tư vào giống cho nông dân.

- + Chọn tạo giống cây trồng vật nuôi: nghiên cứu ứng dụng công nghệ gen, điều tra thu thập nguồn gen để đánh giá mô tả đặc thù, lập bản đồ phân tử, bảo quản invitro, khai thác sử dụng,... ứng dụng công nghệ chuyển gen, công nghệ tái tổ hợp ADN (Acit Desoxiribo Nucleic) để tạo các giống lúa xuất khẩu chất lượng cao, giống rau, hoa thích hợp cho xuất khẩu, các giống lúa lai và ngô không phải nhập khẩu; những giống vật nuôi có năng suất cao, chống chịu

bệnh tốt, lợn nhiều nạc, gà vịt siêu trứng, siêu thịt.

+ Nghiên cứu ứng dụng và cải tiến công nghệ tế bào thực vật và nuôi cấy mô để nhân giống nhanh các cây trồng quan trọng: cam, quýt, bưởi không hạt, ngọt, thơm và sạch bệnh, xoài, vải, nhãn lông, nho, chuối, dứa có phẩm chất tốt hơn để phục vụ cho xuất khẩu, cây công nghiệp như chè, cao su, cà phê, cây dược liệu, cây hoa cảnh, cây lâm nghiệp như keo lai, bạch đàn, sao đen, dầu nước...

- *Nghiên cứu ứng dụng công nghệ vi sinh:*

+ Ứng dụng và cải tiến các công nghệ sản xuất các loại phân vi sinh vật cố định đạm, phân giải lân, phân vi sinh, phân hữu cơ vi sinh từ nguồn phế thải hữu cơ, các chất kích thích sinh trưởng.

+ Công nghệ vi sinh (vi nấm, vi khuẩn, viruts), công nghệ hoá sinh hiện đại đối với việc sản xuất các chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật, thuốc trừ sâu sinh học với mục tiêu tiến tới một nền nông nghiệp sinh thái và bền vững, tập đoàn thiên địch phòng trừ côn trùng, bệnh và sâu hại ở thực vật.

+ Công nghệ sinh học tạo ra các thức ăn giàu dinh dưỡng, giàu protein, vitamin, các chất vi khoáng cũng như các enzym thủy phân.

+ Các loại thuốc thú y, các loại vacxin thế hệ mới, nghiên cứu chế tạo hoặc nhập các chế phẩm chuẩn đoán, ứng dụng các phương pháp chuẩn đoán huyết thanh học như: ELISA, IFAT, SAT, kết hợp bộ thể để chuẩn đoán nhanh, phát hiện sớm, xác định vật bị bệnh mãn tính, bệnh ký sinh trùng nguy hiểm, giúp sử dụng các biện pháp phòng trị hiệu quả.

+ Công nghệ sinh học để bảo quản chế biến nông lâm thủy sản nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch, đồng thời duy trì và nâng cao chất lượng.

4.2. Cơ khí hoá, điện khí hoá nông nghiệp và chế biến nông sản

- *Trang bị kỹ thuật phục vụ sản xuất nông nghiệp*

Triển khai nhanh các tiến bộ kỹ thuật đã có trong nước, đồng thời chú ý thích nghi hoá các tiến bộ kỹ thuật đã nhập từ nước ngoài, áp dụng có hiệu quả ở các khâu sản xuất khác nhau: máy làm đất ít lượt, các máy móc liên kết với nguồn động lực vừa và nhỏ phục vụ canh tác cây lúa, cây ngô và cây công nghiệp ngắn ngày....

Nâng cao hiệu lực thiết kế và công nghiệp chế tạo máy bơm nước hướng trục, ly tâm với các vị trí đặt khác nhau nhằm nâng cao hiệu suất sử dụng và tiết kiệm năng lượng, lao động trong quá trình sử dụng; triển khai công nghệ tiết kiệm nước. Hoàn thiện công nghệ chế tạo và triển khai ứng dụng có hiệu quả các loại máy thu hoạch, lúa, ngô: máy gặt lúa, máy gặt đập liên hợp, nghiên cứu việc cơ giới hoá một số cây công nghiệp ngắn ngày và cây lâu năm, chú ý khâu thu hoạch.

- *Công nghệ sau thu hoạch và chế biến nông lâm sản:* Công nghệ làm khô sản phẩm nhất là lúa, ngô, sắn, cà phê; đưa các công nghệ chế biến mới, thiết bị tiên tiến để đa dạng hoá sản phẩm, mở rộng đầu ra cho sản phẩm nông nghiệp như: chiên chân không, sấy tầng sôi, sấy tầng hoa, đóng gói chân không, nạp khí trơ, thực phẩm chế biến sẵn, thực phẩm ăn liền.

4.3. *Đổi mới công nghệ sản xuất và bảo vệ cây trồng, vật nuôi phù hợp với điều kiện thâm canh từng vùng*

Nghiên cứu về dinh dưỡng cây trồng phù hợp từng loại đất, từng loại cây trồng ở từng vùng khác nhau, hạn chế đến mức thấp nhất việc sử dụng hoá chất để nâng cao chất lượng nông sản, loại trừ độc tố, bảo vệ đất đai, bảo vệ môi trường, sản xuất nông nghiệp theo công nghệ sạch, trước hết là rau.

Hệ thống bảo vệ thực vật bằng biện pháp sinh học như dùng thiên địch, IPM,... tránh nhiễm độc cho người và sản phẩm. Hệ thống vacxin tiêu diệt hoàn toàn một số bệnh dịch hại thông thường ở Việt Nam, cho ra đời các loại vacxin mới liều lượng dùng ít nhưng hiệu lực lại cao.

Xác định được vùng, yếu tố liên quan đến dịch tễ học của các bệnh gây tổn thất lớn cho ngành chăn nuôi, các bệnh dại, bệnh lở mồm long móng, bệnh nhiệt thán sẽ được thanh toán.

4.4. *Đổi mới công nghệ lâm nghiệp*

- *Tạo ra hoặc nhập nội các giống cây mọc nhanh, năng suất cao phục vụ cho chương trình 5 triệu ha rừng:*

+ Đối với rừng sản xuất: hoàn thiện kỹ thuật kinh doanh rừng trồng với cơ cấu cây trồng phù hợp với từng vùng sinh thái, có năng suất cao bền vững, chu kỳ kinh doanh ngắn, đáp ứng các mục tiêu nguyên liệu công nghiệp: giấy, sợi, ván nhân tạo,...

+ Đối với rừng phòng hộ: nghiên cứu cơ cấu cây trồng rừng phòng hộ, phương thức trồng rừng, kết cấu rừng phòng hộ theo các mục tiêu khác nhau. Xây dựng các biện pháp kỹ thuật cho rừng phòng hộ đầu nguồn, ven biển, chống cát bay, chống xói mòn,... bảo đảm độ phì của đất và môi trường sau khai thác, kỹ thuật canh tác trên đồi dốc, kỹ thuật khai thác rừng nhằm đảm bảo chức năng phòng hộ của rừng, kỹ thuật luân canh rừng rẫy

+ Đối với rừng đặc dụng: nghiên cứu cơ sở khoa học để bảo vệ sử dụng và phát triển các cây con quý hiếm, các giải pháp kinh tế xã hội nhằm nâng cao đời sống, tăng thu nhập của người dân sống trong vùng đệm

+ Đặc sản rừng: nâng cao năng suất và chất lượng các cây đặc sản sẵn có nhằm ổn định sản xuất và giữ vững thị trường như: hồi, quế, nhựa thông, trẩu, sa nhân, thảo quả, song mây và một số cây làm thuốc.

- *Áp dụng các quy trình kỹ thuật lâm nghiệp mới* (trồng rừng thâm canh phục vụ cung cấp nguyên liệu cho ngành giấy, trồng thông nhựa trên các vùng đất khô cằn, sử dụng polyetilen trong vườn ươm, nhân cấy mô cây gỗ quý, cây có rễ chùm chắc chống xói mòn, lở đất, cây có tán rộng chống xói mòn.

5. Định hướng nông nghiệp Việt Nam đến năm 2010 và tầm nhìn 2020

Các mục tiêu phát triển các ngành hàng định hướng đến năm 2020 trên cơ sở phát triển đến năm 2010, nông nghiệp sẽ chuyển mạnh sang sản xuất hàng hoá với công nghệ tiên tiến và hiện đại với chất lượng nông sản cao đạt trình độ của các nước trong khu vực.

- Tiếp tục đầu tư phát triển theo chiều sâu các ngành hàng có sức cạnh tranh cao như: lúa gạo, cà phê, cao su, điều, chè, nuôi trồng thủy sản, sản xuất đồ gỗ gia dụng xuất khẩu. Đây là

các mặt hàng mũi nhọn để vươn ra xuất khẩu. Quy mô sản xuất phụ thuộc vào thị trường trong từng thời kỳ.

- Đối với các ngành hàng khác như: đường mía, rau quả, ngô, dầu thực vật, bông, thịt gia súc, gia cầm, cá nước ngọt, sản xuất chủ yếu là để tiêu thụ trong nước và để thay thế nhập khẩu

+ Cà phê tập trung chủ yếu ở Tây Nguyên, giảm diện tích ở Đông Nam Bộ sang trồng cây ăn quả, ngô, trồng cỏ chăn nuôi bò thịt. Diện tích: 380 - 400 nghìn ha thâm canh đạt 2 tấn/ha; sản lượng: 700 - 800 nghìn tấn.

+ Cao su: trồng mới thêm chủ yếu ở Tây Nguyên: diện tích 500 - 700 nghìn ha; năng suất 2 tấn mủ/ha; sản lượng 1 triệu tấn đến 1,2 triệu tấn.

+ Điều: trồng chủ yếu ở Đông Nam Bộ, Duyên hải Nam Trung Bộ, Tây Nguyên. Diện tích 400 - 450 nghìn ha. Trồng giống điều mới thấp cây, năng suất cao. Bình quân 18 - 20 tạ nhân/ha.

+ Chè: diện tích 140 - 150 nghìn ha, trồng tập trung ở trung du miền núi. Phấn đấu đạt năng suất bình quân 7 - 8 tấn búp tươi/ha.

+ Hồ tiêu: không trồng mới thêm diện tích hồ tiêu, quy mô từ 40 - 50 nghìn ha, năng suất từ 2,0 - 2,0 tấn/ha. Nâng cao chất lượng hạt tiêu xuất khẩu.

+ Mía: diện tích 300 - 350 nghìn ha, củng cố để có đủ nguyên liệu cho tất cả các nhà máy đường; đưa diện tích mía được tưới lên 50 - 60% (hiện nay là 10%), năng suất mía đạt 65 - 70 tấn/ha.

+ Các cây ngắn ngày như ngô, lạc, đậu tương, rau trồng với quy mô tối đa để giảm nhập khẩu.

- Chăn nuôi: tập trung phát triển chăn nuôi lợn, bò, trâu thịt, gia cầm, cá nước ngọt phục vụ cho nhu cầu trong nước và thuận lợi thì xuất khẩu thịt.

+ Đàn trâu, bò: 13 - 15 triệu con

+ Đàn lợn: 52 - 55 triệu con

+ Gia cầm: 600 triệu con

Chú trọng đến 3 khâu chính: con giống, thức ăn và thú y, bảo đảm an toàn cho gia súc. Đưa tỷ trọng ngành chăn nuôi lên 35%.

Bảng 4. Bố trí một số cây trồng, vật nuôi toàn quốc đến năm 2020

ĐVT: DT; 1000 ha; SL: 1000 tấn

Hạng mục	2004		2010		2020	
	DT	SL	DT	SL	DT	SL
I. Cây hàng năm						
1. Lúa	7.130,0	35.870,0	7.090,0	39.220,0	6.980,0	45.570,0
2. Ngô	990,0	3.450,0	1.140,0	5.280,0	1.500,0	8.940,0
3. Mía	290,0	15.880,0	320,0	22.320,0	340,0	27.280,0
4. Bông	21,0	30,0	50,0	90,0	100,0	210,0

5. Lạc	260,0	450,0	390,0	840,0	450,0	1.220,0
6. Đậu tương	180,0	240,0	350,0	680,0	470,0	1.230,0
7. Rau các loại	610,0	8.860,0	730,0	11.550,0	750,0	14.150,0
II. Cây lâu năm						
1. Cà phê	500,0	830,0	460,0	870,0	450,0	890,0
2. Cao su	450,0	400,0	540,0	790,0	700,0	1.450,0
3. Chè	120,0	490,0	120,0	680,0	140,0	940,0
4. Điều	260,0	210,0	380,0	430,0	450,0	840,0
5. Hồ tiêu	50,0	70,0	50,0	100,0	50,0	130,0
6. Cây ăn quả	490,0	260,0	730,0	-	820,0	-
III. Chăn nuôi		3.000,0		4.450,0		7.360,0
1. Trâu (1000 con)	2.870,0	60,0	3.530,0	70,0	4.240,0	80,0
2. Bò (1000 con)	4.910,0	120,0	6.200,0	160,0	9.370,0	240,0
- Bò sữa (1000 con)	96,0	-	190,0	-	255,0	-
3. Lợn (1000 con)	26.140,0	2.010,0	35.080,0	2.850,0	53.870,0	4.620,0
4. Gia cầm (triệu con)	230,0	810,0	380,0	1.370,0	650,0	2.420,0

Ghi chú: Số liệu năm 2010, 2020 làm tròn số đến nghìn ha, chăn nuôi nghìn con (gia cầm triệu con), của toàn quốc làm tròn số đến vạn ha, chăn nuôi vạn con (gia cầm 10 triệu con)

Bảng 5. Dự kiến xuất khẩu một số hàng nông sản chủ yếu toàn quốc đến năm 2020

Đơn vị: SL: 1000 tấn, GTXK: triệu USD

Hạng mục	Năm				T. độ tăng BQ/năm (%)		
	2002	2004	2010	2020	2004-2010	2010-2020	2004-2020
Tổng giá trị xuất khẩu	2.683,0	4.330,0	7.100,0	9.400,0	8,59	2,85	4,96
I. SP nông nghiệp (triệu USD)	2.227,3	3.276,0	4.600,0	5.400,0	5,82	1,62	3,17
1. Gạo: - SL xuất khẩu	3.241,0	4.055,0	3.500,0	3.500,0	-2,42	0,00	-0,92
Giá trị xuất khẩu	726,0	941,0	780,0	880,0			
2. Cà phê: - SL xuất khẩu	711,0	906,0	840,0	800,0	-1,25	-0,49	-0,77
Giá trị xuất khẩu	317,0	594,0	670,0	800,0			
3. Cao su: - SL xuất khẩu	342,0	495,0	600,0	1.000,0	3,26	5,24	4,49
Giá trị xuất khẩu	263,0	579,0	480,0	800,0			
4. Chè: - SL xuất khẩu	75,0	97,0	120,0	150,0	3,61	2,26	2,76
Giá trị xuất khẩu	82,7	93,0	170,0	200,0			
5. Điều: - SL xuất khẩu	62,8	103,0	120,0	150,0	2,58	2,26	2,38
Giá trị xuất khẩu	212,0	425,0	630,0	560,0			
6. Lạc: - SL xuất khẩu	107,0	45,0	200,0	200,0	28,22	0,00	9,77
Giá trị xuất khẩu	52,0	27,0	120,0	120,0			
7. Hồ tiêu: - SL xuất khẩu	77,0	110,0	120,0	120,0	1,46	0,00	0,55
Giá trị xuất khẩu	108,0	150,0	240,0	240,0			
8. Rau quả tươi:	-	-	-	-			
Rau quả tươi (USD)	213,6	167,0	470,0	600,0	18,82	2,47	8,32
9. Thịt chế biến (triệu USD)	21,7	-	120,0	250,0	23,82	7,62	14,54
10. Các SP khác	255,0	300,0	930,0	1.000,0	20,75	0,73	7,82
II. Lâm sản: Giá trị XK (tr.USD)	455,7	1.054,0	2.500,0	4.000,0	15,48	4,81	8,69

Kết luận

Chúng ta đang hướng tới xây dựng một nền nông nghiệp hàng hoá mạnh, đa dạng và bền vững; tạo ra những sản phẩm có chất lượng cao đáp ứng nhu cầu trong nước và tăng khả năng cạnh tranh, chiếm lĩnh thị trường thế giới; nâng cao hiệu quả sử dụng đất đai, lao động và nguồn vốn; tăng nhanh thu nhập và đời sống của nông dân. Cơ sở khoa học để xây dựng những định hướng đó cho nông nghiệp Việt Nam năm 2010 và tầm nhìn 2020 là:

- *Khả năng mở rộng đất nông nghiệp*: đến năm 2010 diện tích đất nông nghiệp đạt 10,38 triệu ha, trong đó có 3,96 triệu ha đất lúa; đất lâm nghiệp đạt 16,7 triệu ha. Đến năm 2020 diện tích đất nông nghiệp là 11 triệu ha (3,8 triệu ha đất lúa), đất lâm nghiệp 16 triệu ha. Như vậy, diện tích đất nông lâm nghiệp đã được sử dụng "hết", bình quân mỗi hộ nông dân nước ta cũng chỉ khoảng 1,1 ha/hộ, vấn đề đặt ra là thâm canh trong nông nghiệp và bảo vệ, làm giàu vốn rừng để sử dụng có hiệu quả nhất quỹ đất nông lâm nghiệp.

- *Dự báo thị trường xuất nhập khẩu nông sản và sức cạnh tranh của một số nông sản hàng hoá*: thông qua việc dự báo về thị trường và đánh giá sức cạnh tranh của một số mặt hàng có thể xác định rõ được ưu thế của nông nghiệp Việt Nam trong tương lai là sản xuất lúa gạo, cà phê, cao su, chè, điều, hồ tiêu. Để tăng sức cạnh tranh của những mặt hàng này cần có những điều chỉnh về quy mô sản xuất, quy mô đầu tư... cho phù hợp tình hình thực tiễn của mỗi thời kỳ.

- *Khả năng ứng dụng khoa học công nghệ trong tương lai*: từ nay đến năm 2020 nước ta tập trung phát triển một nền nông nghiệp công nghệ cao bằng những biện pháp tổng hợp: nghiên cứu, tuyển chọn, lai tạo giống cây trồng, vật nuôi có năng suất, chất lượng cao phù hợp điều kiện từng vùng sinh thái; nghiên cứu chế tạo máy móc, công cụ sản xuất công nghệ kỹ thuật tiên tiến trong các khâu sản xuất, bảo quản, chế biến nông lâm sản; cùng với nghiên cứu sản xuất trong nước tăng cường nhập khẩu, trao đổi để tiếp thu thành quả khoa học công nghệ tiến trên thế giới, áp dụng vào nước ta. Đến năm 2010 dự báo khoa học kỹ thuật sẽ đóng góp khoảng 50% vào tăng sản lượng của ngành nông nghiệp và năm 2020 con số này là 70%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Bố trí sản xuất theo vùng tập trung gắn với chế biến và thị trường tiêu thụ*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 11-2001.
2. *Chương trình trồng rừng kinh tế chủ lực*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 10-2001.
3. *Chiến lược khoa học công nghệ nông nghiệp, nông thôn đến năm 2010*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2000.
4. *Chiến lược phát triển lâm nghiệp 2001 - 2010*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2001.
5. *Chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đến năm 2010*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 7-2002.
6. *Chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông nghiệp, chế biến nông lâm sản ngành nghề nông thôn 2001 - 2005*. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2001.
7. *Chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp, nông thôn các vùng sinh thái nông nghiệp sau 20 năm đổi mới*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 7-2004.

8. *Chuyển dịch cơ cấu nông lâm nghiệp các vùng*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 9-2001.
9. *Đánh giá sự hình thành và phát triển các loại thị trường*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2003
10. *Đề án công nghiệp hoá nông nghiệp, nông thôn giai đoạn 2001 - 2010*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 12-2001.
11. *Khai thác lợi thế của các vùng kinh tế nông nghiệp nước ta đến 2010*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 3-2000
12. *Kế hoạch phát triển nông nghiệp, nông thôn năm 2004 - 2005*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 8-2003.
13. *Nghiên cứu thị trường xuất khẩu một số nông sản chính của Việt Nam đến năm 2010*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 2-2001.
14. *Quy hoạch các vùng sản xuất tập trung đối với các nông sản chủ yếu ở Việt Nam*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 12-2001.
15. *Tổng quan phát triển nông thôn theo hướng công nghiệp hoá*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 11-2002.
16. *Thúc đẩy tiêu thụ hàng hoá nông sản để phát triển sản xuất nông nghiệp, chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông thôn*, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 5-2000
17. *Thực trạng chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp, nông thôn theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá ở một số địa phương*, Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, 7-2000.

Summary

The scientific basic for development orientation of Vietnam's agriculture in the period from 2010 to 2020 consist of main points as following:

- The ability to increase the agricultural land: to 2010, agricultural land will reach 10.38 million ha, of which 3.96 million ha for rice cultivation; and forestry land will reach 16.7 million ha. To 2020, agricultural land will reach 11 million ha, of which 3.8 million ha for rice cultivation; and forestry land will remain at 16 million ha.
- The forecasted import/export market for the agricultural products and the competitiveness of some of them: according to the forecast and competitiveness evaluation, rice, coffee, rubber, tee, cashew, and pepper are the products that Vietnam has competitive advantages.
- The ability to apply future technology and science: from now to the year of 2020, our country will concentrate on developing a high tech agriculture by: researching, selecting, hybridizing new breeds of high yield and quality; researching and producing advanced equipment and tools; utilizing advanced scientific and technological results from around of the World and applying them into Vietnam. It is forecasted that science and technology will contribute about 50% of the agriculture growth in 2010 and about 70% in 2020.

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG

PGS.TS. ĐÀO CHÂU THU¹

Giới thiệu chung

Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nông nghiệp bền vững (Sustainable Agriculture Research and Development Center - SARDC) là một đơn vị nghiên cứu khoa học và đào tạo của trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội. Trung tâm được thành lập từ 1996 trên tinh thần tự nguyện và phi lợi nhuận, lấy sự phát triển bền vững nền nông nghiệp của đất nước làm mục tiêu hoạt động của mình.

Bên cạnh nhiệm vụ đào tạo, tư vấn và dịch vụ, Trung tâm đã mở rộng quan hệ hợp tác nghiên cứu với các tổ chức quốc tế và các cơ quan nghiên cứu trong nước, thực hiện nhiều đề tài có quan hệ đến phát triển nông nghiệp bền vững.

Từ năm 1997 đến nay, trung tâm đã thực hiện 8 đề tài, trong đó có 5 đề tài hợp tác quốc tế, 3 đề tài còn lại là đề tài cấp Bộ và đề tài phối hợp với các cơ quan nghiên cứu. Các đề tài nói trên đều tập trung ở 3 lĩnh vực chính: Sử dụng đất bền vững, nông nghiệp hữu cơ, bảo vệ môi trường nông nghiệp.

Trong báo cáo này chúng tôi xin dẫn tóm tắt kết quả nghiên cứu của 2 đề tài: "*Sử dụng đất bền vững và phát triển nông thôn vùng đồi núi Tây Bắc*" và "*Sản xuất phân hữu cơ từ rác thải sinh hoạt hữu cơ phục vụ sản xuất nông nghiệp sạch tại các khu dân cư nông thôn*".

ĐỀ TÀI THỨ NHẤT: " SỬ DỤNG ĐẤT BỀN VỮNG VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN VÙNG ĐỒI NÚI TÂY BẮC "

1. Mục tiêu chung

Xây dựng cơ sở khoa học cho việc quản lý các nguồn tài nguyên vùng đồi núi một cách có hiệu quả, đặc biệt đối với việc bảo vệ đất canh tác nông lâm nghiệp và nâng cao đời sống của nông dân miền núi bằng các công nghệ và các giải pháp kinh tế thích hợp.

Những mục tiêu cụ thể

- Đẩy mạnh việc quản lý nguồn tài nguyên đất vùng đồi núi bằng công nghệ GIS.

1. Trường Đại học Nông nghiệp I-Hà Nội.

- Phát triển các công nghệ mới của sản xuất nông nghiệp nhằm phát triển chăn nuôi nông hộ, cải thiện vườn cây ăn quả, canh tác đất dốc với việc sử dụng các loại cây phủ đất chống xói mòn, giữ độ ẩm, bảo vệ đất dốc.
- Góp phần phát triển nông thôn bền vững bằng các biện pháp và giải pháp nâng cao thu nhập nông hộ, giảm nghèo đói cho đồng bào dân tộc ít người vùng đồi núi.
- Tăng cường năng lực nghiên cứu cho các cán bộ giảng dạy, nghiên cứu và sinh viên trường Đại học Nông nghiệp I, cán bộ quản lý và kỹ thuật của địa phương tỉnh Sơn La góp phần tạo nguồn nhân lực cho nghiên cứu nông nghiệp vùng đồi núi.

2. Nội dung nghiên cứu của đề tài

1. Thử nghiệm cây che phủ đất chống xói mòn và giữ ẩm đất ở huyện Yên Châu, tỉnh Sơn La.
2. Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật trong thâm canh, phục tráng vườn xoài tại huyện Yên Châu.
3. Thử nghiệm giống lợn địa phương có chất lượng cao và phù hợp với điều kiện chăn nuôi nông hộ nhỏ.
4. Ứng dụng công nghệ sấy nông sản bằng năng lượng mặt trời cho các nông hộ có vườn đồi.
5. Xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên đất đồi núi phục vụ quản lý.
6. Xây dựng các thử nghiệm và mô hình trình diễn tại nông hộ.
7. Thu thập ý kiến phản hồi và trao đổi kinh nghiệm với nông dân và cán bộ địa phương thông qua tập huấn và hội thảo.

3. Phương pháp nghiên cứu

1. Thu thập các thông tin, tài liệu có sẵn của địa bàn nghiên cứu.
2. Thu thập các thông tin chi tiết từ điều tra thực địa (RRA) và điều tra phỏng vấn nông hộ (PRA).
3. Quản lý cơ sở dữ liệu và xây dựng bản đồ bằng công nghệ GIS

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Một số nét khái quát về đặc điểm đất đai sản xuất nông lâm nghiệp huyện Yên Châu (thuộc chương trình hợp tác quốc tế về khoa học công nghệ môi trường hợp tác với Cộng hoà Liên bang Đức)

Yên Châu là một huyện miền núi có diện tích đất tự nhiên vào loại trung bình so với toàn tỉnh Sơn La: 84.366 ha. Trong đó:

- Diện tích đất nông nghiệp là 16988,74 ha chiếm tỷ lệ thấp (20,14%) chủ yếu là trồng cây lương thực ngắn ngày.
- Diện tích đất lâm nghiệp là 27609,67 ha chiếm 32,72%, chủ yếu là rừng tái sinh tự nhiên và một số diện tích rừng trồng (gỗ tếch).
- Đất chưa sử dụng, đại bộ phận là đất trống đồi núi trọc là 37628,09 ha chiếm tỷ lệ lớn 44,60%.

Những đặc điểm chính của đất Yên Châu

1. Địa hình: Đất chia cắt mạnh, chia thành 2 vùng: vùng lòng chảo thung lũng khá bằng

phẳng chiếm 5% diện tích toàn huyện, đất dốc chiếm tới 95%. Vì vậy việc canh tác đất dốc ở Yên Châu là một vấn đề quan trọng nhưng đầy thách thức.

2. Độ dốc: Trừ vùng thung lũng lòng chảo với diện tích đất bằng và đồi dốc thấp chiếm 11,43% tổng diện tích, còn lại Yên Châu có tới 38,9% là đất rất dốc ($>25^\circ$); 32% đất dốc trung bình. Đặc điểm này thực sự là vấn đề cần chú ý trong sản xuất nông nghiệp của Yên Châu, đảm bảo bố trí các loại cây trồng hợp lý đồng thời phải có biện pháp công trình, sinh học và kinh tế bảo vệ độ màu mỡ đất và chống xói mòn, chống bốc hơi nước từ đất. Qua điều tra thực địa và các nông hộ sản xuất nông lâm nghiệp đã cho thấy sự phân bố các loại hình sử dụng đất theo các nhóm độ dốc như sau:

Bảng1: Phân bố các loại hình sử dụng đất theo độ dốc

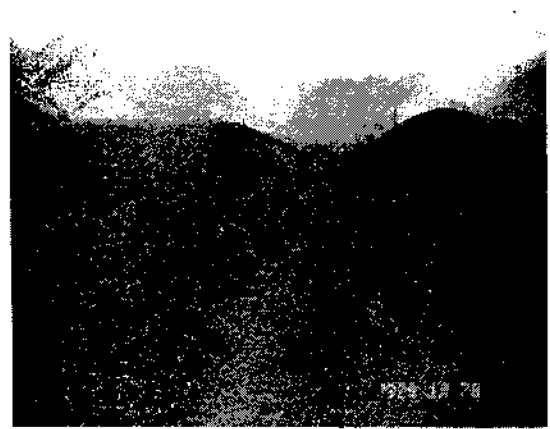
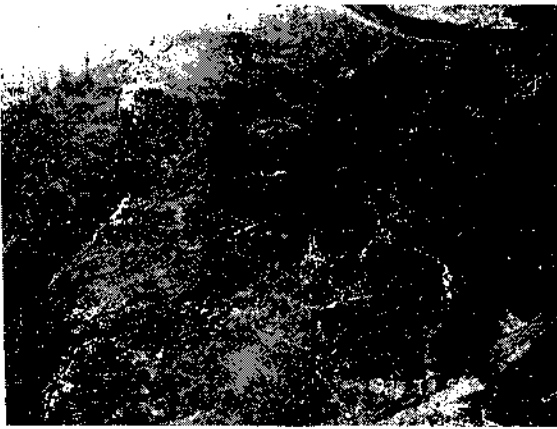
Nhóm	Độ dốc	Các loại hình sử dụng đất
1	0 - 8° (Thung lũng - chân đồi)	- Lúa nước bậc thang 1-2 vụ - Cây lương thực và cây công nghiệp ngắn ngày (Ngô - đậu-bông-dâu tằm) - Vườn nhà: Cây ăn quả, rau
2	8 - 15° (Triền đồi thấp) Ruộng rẫy định canh	- Cây lương thực, cây công nghiệp ngắn ngày: Ngô, đậu, sắn, mía, cỏ - Cây lâu năm, vườn đồi (Dâu tằm, cây ăn quả xoài, chuối, mít, me...)
3	15 - 25° Nương rẫy định canh, một phần là du canh	- Cây lương thực ngắn ngày: Sắn, lúa nương, ngô, đậu, rong riềng... - Cây lâu năm: Hệ thống nông lâm kết hợp, chè, nhãn, Rừng trồng (gỗ tếch, acacia, tre nứa) - Đất trống đồi núi trọc: Xói mòn trượt sạt đá.
4	Lớn hơn 25°	- Cây lương thực: Ngô - Sắn lúa nương. - Rừng trồng- rừng khoanh nuôi bảo vệ - Nhiều diện tích đất trống đồi núi trọc - Núi đá - Phần lớn đá vôi

Các loại đất chính sản xuất nông lâm nghiệp của Yên Châu

Toàn huyện có 9 loại đất chính được phân bố theo 3 vùng: Thung lũng lòng chảo; vùng đồi núi thấp và vùng đồi núi trung bình và cao, trong đó đối với sản xuất nông lâm nghiệp thì các loại đất phù sa ngòi suối (phù sa trung tính, ít chua), đất thung lũng dốc tụ, đất nâu tím trên đá sét, đất đỏ nâu trên đá vôi, đất đỏ vàng trên đá biến chất và vàng đỏ trên đá macma axit cần được nghiên cứu và quản lý đất

- Các loại đất sản xuất nông lâm nghiệp của huyện đều có độ phì khá, tầng đất dày, tập trung ở khu vực thung lũng khá bằng phẳng và đồi thấp thích hợp cho sản xuất nông nghiệp.
- Các loại đất đa dạng nên có thể bố trí nhiều loại hình sử dụng đất khác nhau: Cây lương thực, hoa màu, cây công nghiệp, lâm nghiệp.

- Diện tích đất chưa sử dụng còn nhiều (Chiếm 44% tổng diện tích đất tự nhiên), là nguồn tài nguyên tiềm năng cần được quản lý và sử dụng có hiệu quả hơn.
- Diện tích đất dốc lớn hơn 8° chiếm 95% nên khi canh tác dễ rửa trôi, xói mòn nếu không chú ý đến phương thức canh tác bảo vệ đất dốc.
- Các loại đất phân bố trên các địa hình phức tạp, chia cắt mạnh (trừ đất phù sa và dốc tụ vùng thung lũng) nên khó quy hoạch sử dụng đất theo hướng hàng hoá, giao thông đi lại khó khăn.
- Do tập quán canh tác cũ để lại, hầu hết đất đồi núi đều bị khai thác triệt để từ đỉnh đồi đến chân đồi. Sau khi thu hoạch lại bị đốt, dọn ruộng sạch, để trống đất tạo cho hiện tượng bốc hơi mạnh, đất bị khô hạn, hoặc bị xói mòn nếu cây chưa mọc kịp khi mùa mưa đến. Đây chính là nguyên nhân quan trọng của hiện tượng đất bị thoái hoá, thiếu độ ẩm năng suất cây trồng thấp. Diện tích đất trống đồi núi trọc dạng xói mòn trơ sỏi đá hoặc nương rẫy bị bỏ hoá khá nhiều.



Hậu quả đốt nương phát rẫy dẫn đến đất trống đồi núi trọc

- Công tác điều tra, đánh giá tiềm năng đất đai và quản lý nguồn tài nguyên quan trọng này của huyện chưa thật được quan tâm đúng mức. Những năm qua, huyện mới chỉ tập trung công tác quản lý hành chính về đất đai: Giao đất giao rừng cho nông hộ, giới thiệu một số phương pháp canh tác đất dốc chống xói mòn rửa trôi như trồng cây theo đường đồng mức, theo băng phân xanh. Những nghiên cứu dùng cây phủ đất giữ ẩm và đa dạng cây trồng trên đất dốc còn ít.
- Việc đánh giá độ màu mỡ đất (các tính chất lý hoá học của đất) phục vụ cho sản xuất nông nghiệp chưa được chú trọng.
- Theo nghiên cứu điều tra của đề tài trong những năm qua cho thấy sự thoái hoá đất dốc ở Yên Châu chủ yếu là đất bị khô hạn thiếu nước do bốc hơi mạnh về mùa mưa. Chưa có những hoạt động đánh giá khả năng thích hợp sử dụng đất để khuyến cáo nông dân phát triển hệ thống cây trồng hợp lý, có hiệu quả cao và bền vững. Nhiều bản làng, bà con dân tộc vẫn còn dựa vào những kinh nghiệm phân loại và sử dụng đất theo kiến thức bản địa truyền từ các thế hệ tiếp theo. Vì vậy họ ít quan tâm đến tình hình thoái hoá, giảm độ phì của đất, họ chỉ bỏ hoá mùa khô hơn là do bị xói mòn rửa trôi mạnh vào mùa mưa. Lý do là phần lớn đất đồi của Yên Châu trồng hoa màu, cây công nghiệp theo phương thức canh tác nước trời (theo mùa mưa). Khi mưa là thời điểm có nhiều loại cây trồng phủ kín đất, giảm dòng chảy và khả năng xói mòn của đất dốc. Vì vậy theo các tuyến điều tra thực địa đất và sử dụng đất dốc, đề tài không tìm thấy những đường rãnh xói mòn ở Yên Châu, tầng đất

đồi vẫn dày. Ngược lại, vào mùa khô, đất và cây đều bị thiếu nước, thiếu ẩm trầm trọng. Việc tăng vụ hoặc trồng các loại cây phủ đất giữ ẩm cho đất, cho cây ăn quả hoặc cây công nghiệp ở vùng này rất quan trọng nhưng cũng rất khó khăn.

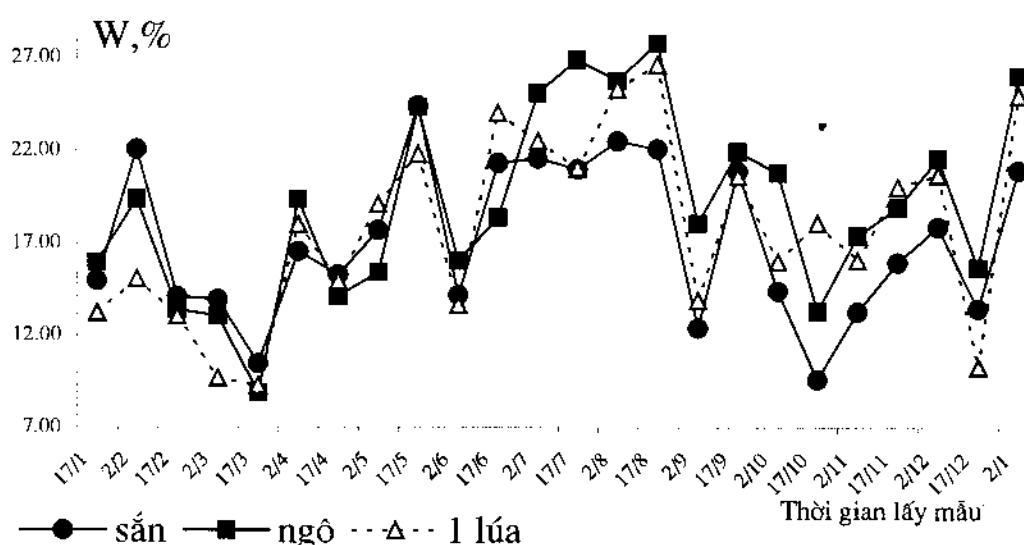
4.2. Thử nghiệm các loại cây phủ đất chống xói mòn và giữ ẩm đất dốc huyện Yên Châu

a. Xác định động thái độ ẩm đất

Một trong những biện pháp để bảo vệ đất, chống xói mòn rửa trôi, cải tạo đất nhằm giữ vững và nâng cao độ phì đất là trồng các loại cây che phủ đất. Để hỗ trợ việc xác định thời vụ, trồng thử nghiệm các loại cây che phủ đất, đề tài đã tiến hành xác định động thái độ ẩm đất tại một số loại hình sử dụng đất của huyện. Mẫu được lấy theo tầng đất 15 ngày một lần trong suốt 2 năm. Kết quả cho thấy độ ẩm đất đổi biến động rõ theo quy luật phụ thuộc vào lượng mưa của các tháng trong năm, vào mức độ che phủ đất của các loại cây trồng khác nhau, vào tầng đất.

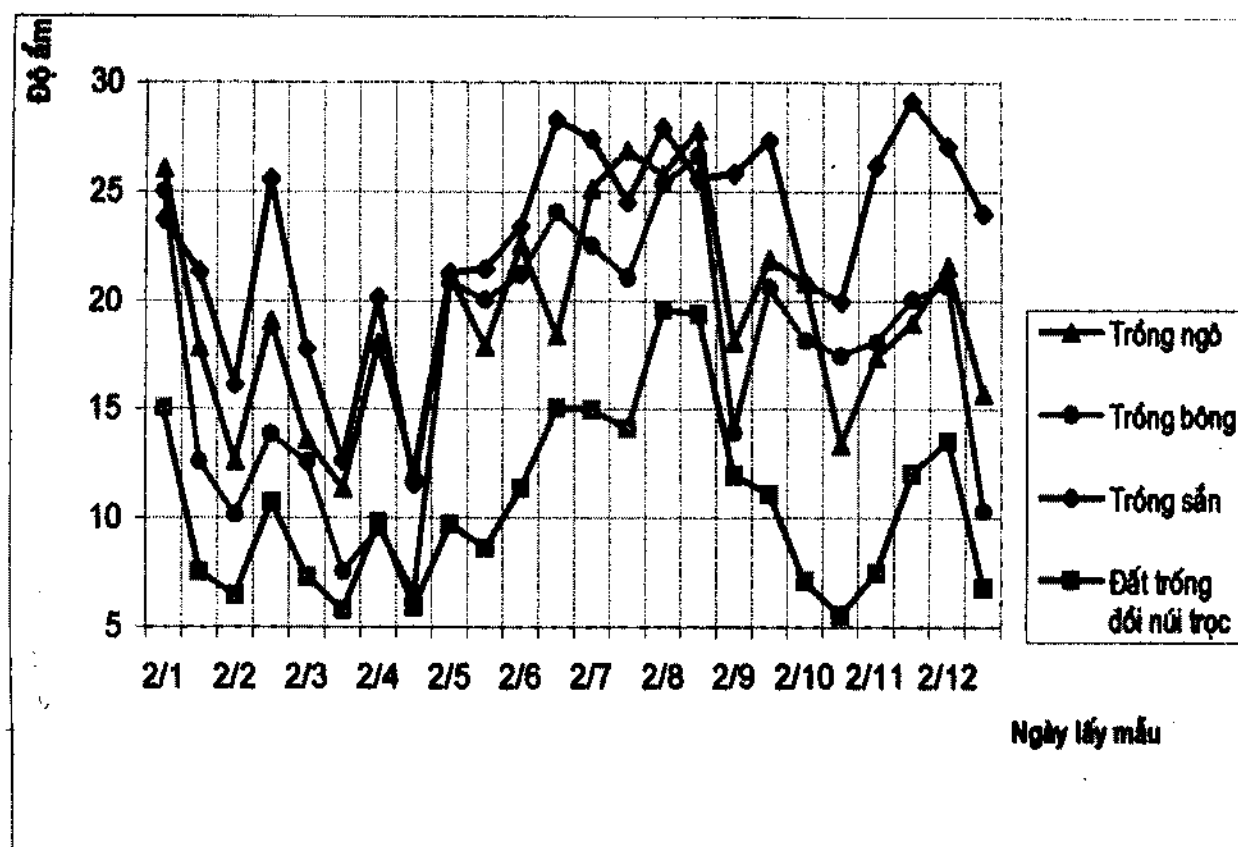
- Độ ẩm tầng mặt (0- 20cm) trên đất dốc 20- 25° trồng các cây ngắn ngày và dài ngày khác nhau ở Yên Châu đều có sự biến đổi rõ theo mùa và theo lượng mưa của các tháng.
- Độ ẩm đất ở các tầng sâu (40- 50 cm) khá ổn định có thể đảm bảo cho các cây dài ngày có bộ rễ ăn sâu.
- Đất trồng đồi núi trọc có độ ẩm đất ở mức rất thấp so với các loại hình sử dụng nông, lâm nghiệp và thường xuyên dưới mức độ ẩm cây héo trong mùa khô.
- Để bảo đảm duy trì được độ ẩm đất với cây trồng trên các loại đất canh tác cần có các biện pháp giữ ẩm, che phủ đất thích hợp như: che phủ bởi các loại thực vật tự nhiên hay xây dựng các mô hình nông lâm kết hợp. Đối với loại đất trồng đồi trọc, biện pháp trồng rừng và trồng các cây ăn quả kết hợp duy trì thảm cỏ tự nhiên là biện pháp tốt nhất để cải tạo và giữ ẩm cho đất.

Động thái độ ẩm đất của các loại hình sử dụng đất từ 1-2002 - 1-2003



Đồ thị 1: Động thái độ ẩm đất tầng 0-20cm của đất trồng ngô, sắn và 1 lúa

**Động thái độ ẩm đất của các loại hình sử dụng đất so sánh với đất trồng đối trực
từ 6-2002 – 6-2003:**



**Đồ thị 2: Diễn biến động thái độ ẩm đất tầng 0-20cm trên loại hình sử dụng đất trồng
cây ngắn ngày và đất trồng đối nui trực**

Dựa vào đồ thị động thái độ ẩm của các loại cây trồng khác nhau có thể xác định được thời vụ gieo trồng và phủ đất bằng các loại cây họ đậu và cây cỏ khác nhau nhằm giữ ẩm cho cây trồng và đất vào mùa khô.

Các công thức khảo nghiệm

CTKN	Nội dung công thức khảo nghiệm
1	Trồng cây đậu tương không bón phân
2	Trồng cây đậu tương có bón phân (30N-40P ₂ O ₅ -40K ₂ O kg/ha)
3	Trồng lạc không bón phân
4	Trồng lạc có bón phân (30N-40P ₂ O ₅ -40K ₂ O kg/ha)
5	Trồng đậu mè không bón phân
6	Trồng đậu mè có bón phân (30N-40P ₂ O ₅ -40K ₂ O kg/ha)
7	Trồng đậu xanh không bón phân
8	Trồng đậu xanh có bón phân (30N-40P ₂ O ₅ -40K ₂ O kg/ha)

Tình hình sinh trưởng và phát triển của các cây trồng xen xoài

C T N	Thời gian theo dõi											
	Sau gieo 1 tháng			Sau gieo 2 tháng			Sau gieo 3 tháng			Sau gieo 4 tháng		
	Chiều cao (cm)	Số lá/ cây	Số cành/ cây	Chiều cao (cm)	Số lá/ cây	Số cành/ cây	Chiều cao (cm)	Số lá/ cây	Số cành/ cây	Chiều cao (cm)	Số lá/ cây	Số cành/ cây
1	17,5	2,5	0	31,5	6,2	1,3	41,1	9,5	1,7	-	-	-
2	19,2	3,1	0	38,5	7,5	1,5	44,7	11,3	2,3	-	-	-
3	14,3	3,8	1,6	25,8	20,8	4,3	43,1	34,7	5,1	-	-	-
4	15,6	4,8	2,8	34,1	25,6	5,2	54,5	41,6	6,2	-	-	-
5	17,9	4,8	0	123,3*	26,5	3,8	283,6*	48,2	5,5	346,3*	70,6	6,3
6	23,4	6,3	0	136,9*	33,7	4,6	325,9*	60,4	6,2	444*	91,4	6,6
7	17,2	3,0	0	32,6	6,3	1,2	42,9	7,9	1,9	-	-	-
8	19,1	3,6	0	35,9	7,3	1,3	51,4	9,8	2,6	-	-	-

Khả năng che phủ đất của các cây trồng xen xoài

CT TN	Sau gieo 2 tháng				Sau gieo 3 tháng			
	Chiều rộng (m)	Chiều dài (m)	S. che phủ đất (m ²)	Mức độ che phủ (%)	Chiều rộng (m)	Chiều dài (m)	S. che phủ đất (m ²)	Mức độ che phủ (%)
1	0,09	0,20	0,018	50	0,09	0,30	0,027	70
2	0,09	0,25	0,023	55	0,09	0,30	0,027	75
3	0,10	0,25	0,025	60	0,13	0,30	0,039	80
4	0,13	0,27	0,035	65	0,13	0,30	0,039	85
5	0,50	0,51	0,255	50	1,00	1,00	1,000	90
6	0,55	0,56	0,308	55	1,00	1,00	1,000	100
7	0,10	0,21	0,021	45	0,11	0,30	0,033	65
8	0,11	0,25	0,028	50	0,11	0,30	0,033	70

Các số liệu thu thập, xử lý theo phương pháp thống kê của các thử nghiệm đã khẳng định trong điều kiện khí hậu thời tiết ở Sơn La việc trồng cây họ đậu: lạc, đậu tương, đậu xanh, đậu mèo các cây phân xanh bản địa có khả năng che phủ đất sau 2 tháng đạt 45-65%, sau 3 tháng gieo hạt 65- 100%, xếp theo khả năng che phủ đất giảm dần: đậu mèo- lạc- đậu tương- đậu xanh. Ngoài tác dụng che phủ đất chống xói mòn, bảo vệ đất, giữ ẩm đất sau 3 tháng các cây họ đậu còn cho thu hoạch từ 547-1057kg hạt/ha/vụ; lượng chất hữu cơ từ 6125-11025kg/ha; với lượng dinh dưỡng đạm 31,4 – 61,3 kg/ha; 8,5 – 16,5 kg P₂O₅; 35,9 - 69,8kg K₂O/ha. Khi trồng xen cây họ đậu trong vườn xoài mới lớn mang lại nguồn thu nhập 5.865.000-7.902.600 đồng/ha. Đề tài đã tổ chức tập huấn cho nông dân đồng thời đưa nông dân đến tham quan mô hình thử nghiệm tại bản Khá, xã Chiềng Păn.



Thử nghiệm phủ đất bằng cây lạc



Thử nghiệm phủ đất bằng cây đậu mèo



Thử nghiệm phủ đất bằng cây đậu tương trên mô hình vườn xoài với băng dừa và chè khổng lồ



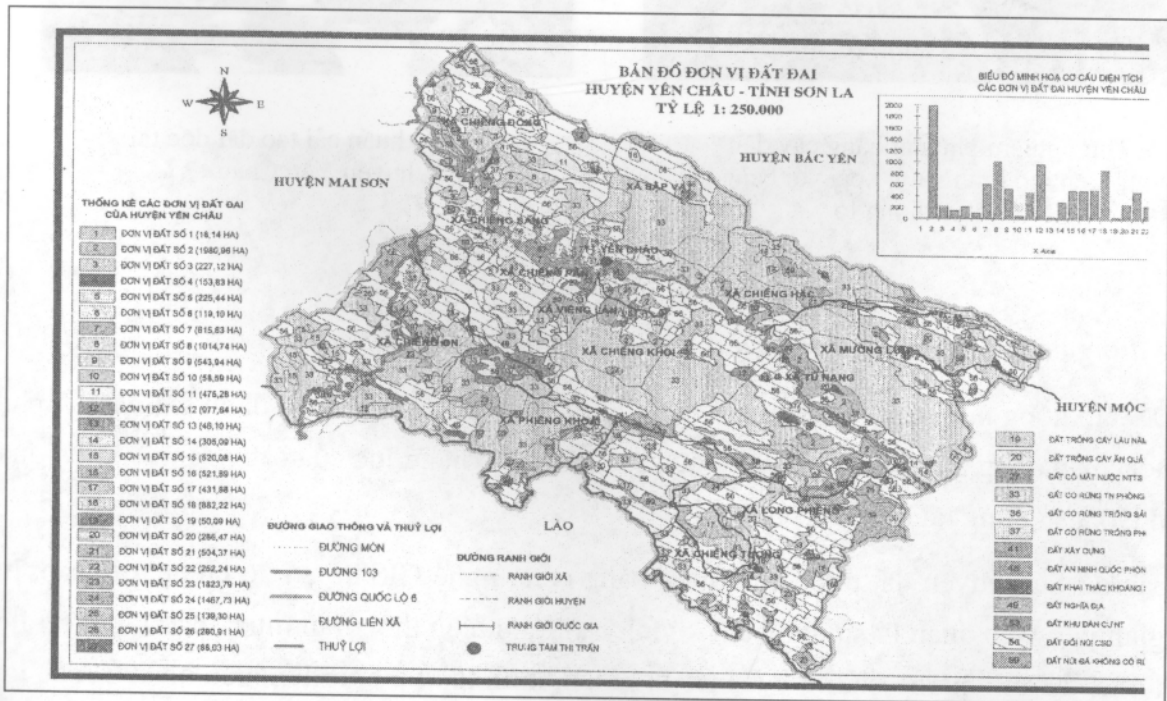
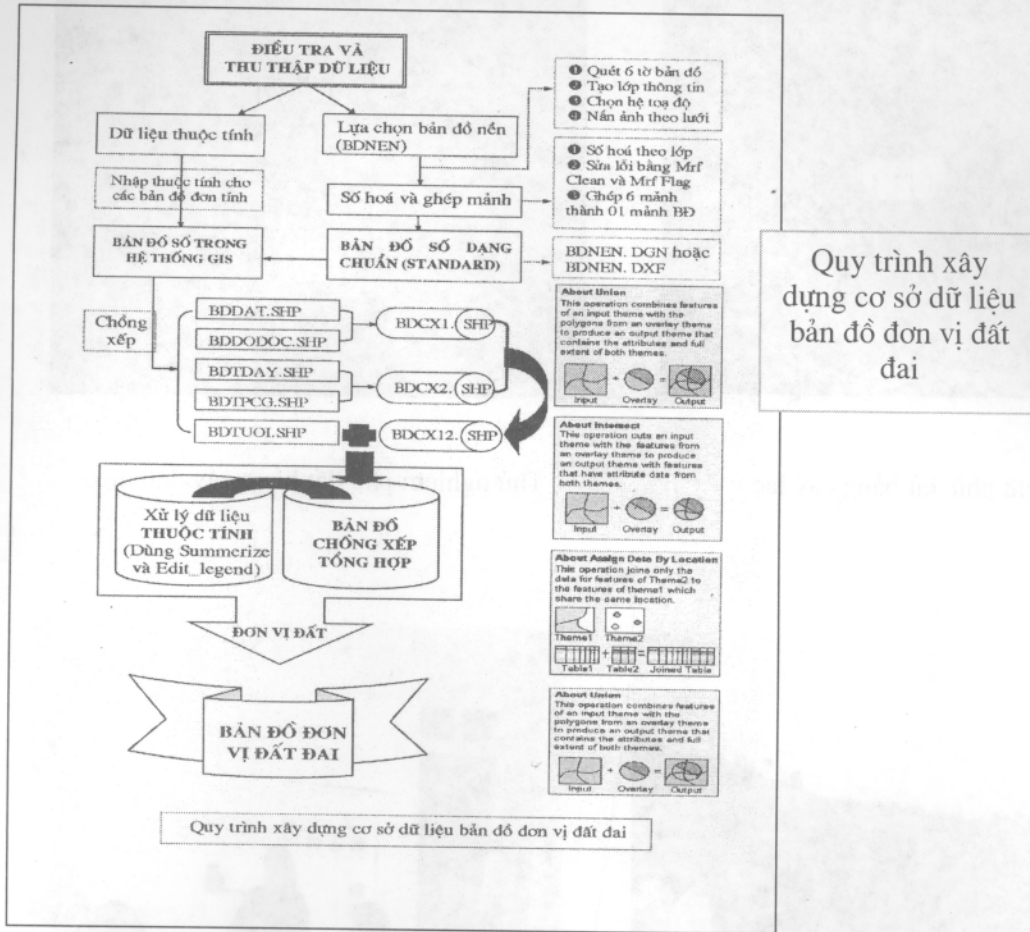
Lớp tập huấn cải tạo đất dốc tại huyện Yên Châu

4.3. Ứng dụng công nghệ GIS trong quản lý nguồn tài nguyên đất đồi núi

- Đề tài không những chỉ có ý nghĩa rất lớn đối với công tác quản lý, đánh giá đất đai phục vụ quy hoạch sử dụng đất mà còn là công cụ giúp nâng cao năng lực của các ngành có liên quan đến quản lý và sử dụng tài nguyên đất.

- Bản đồ tài nguyên đất được xây dựng bằng công nghệ GIS do có độ chính xác cao, lưu trữ đơn giản nên việc quản lý sử dụng đất không cần tốn nhiều thời gian thực địa; là một tài liệu xác định mức độ ảnh hưởng của các yếu tố (tự nhiên, kinh tế - xã hội) đến hiệu quả của các loại hình sử dụng đất từ đó kết hợp với kết quả đánh giá đất để ra loại hình sử dụng đất đem lại hiệu quả cao hơn.

Xây dựng bản đồ dữ liệu cơ sở



Bản đồ đơn vị đất đai huyện Yên Châu

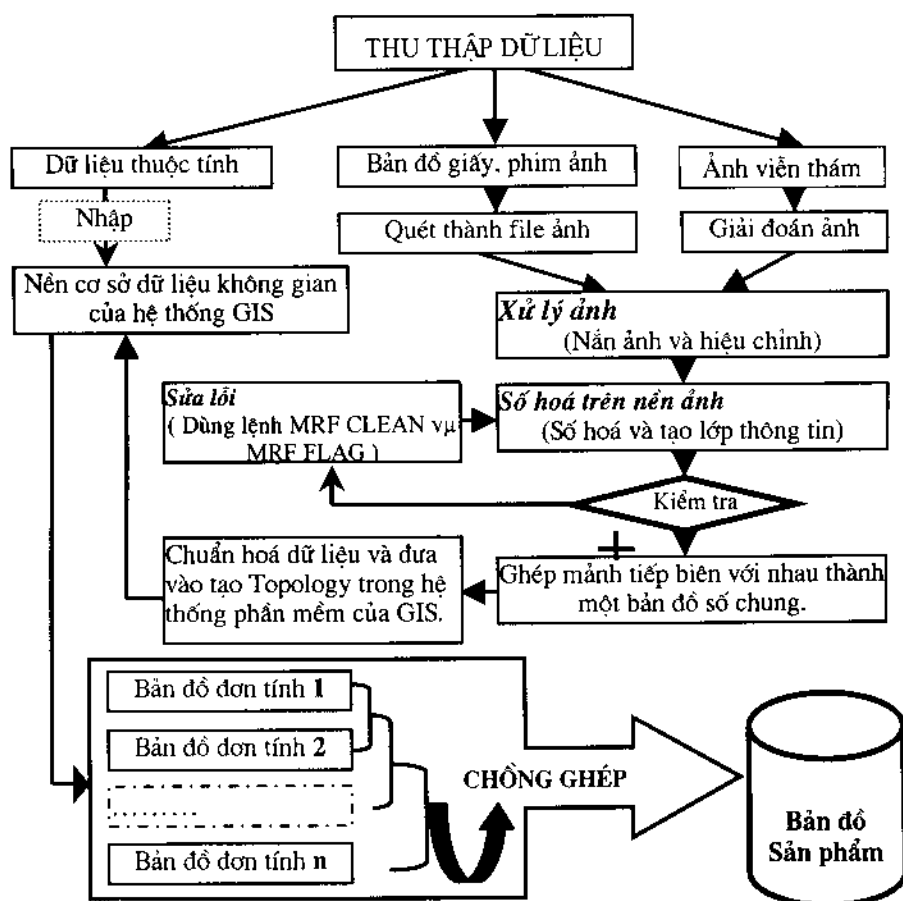
4.4. Tổ chức 3 lớp tập huấn chuyển giao công nghệ kỹ thuật GIS

- Lớp thứ 1: Khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin địa lý và sử dụng phần mềm GIS do chuyên gia CHLB Đức trực tiếp giảng dạy tại trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, 2-2002
- Lớp thứ 2: Chuyển giao sử dụng công nghệ GIS nhằm nâng cao khả năng sử dụng các phần mềm về GIS do cán bộ trường Đại học Nông nghiệp I giảng dạy cho cán bộ tỉnh và huyện của Sơn La, 11-2002
- Lớp thứ 3: Công nghệ GIS trong đánh giá và quản lý tài nguyên đất do chuyên gia CHLB Đức giảng dạy tại trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, 8-2003



Cán bộ trường ĐHNLI tập huấn GIS tại Sơn La

Quy trình thành lập bản đồ tài nguyên đất



ĐỀ TÀI THỨ HAI "SẢN XUẤT PHÂN HỮU CƠ TỪ RÁC THẢI SINH HOẠT HỮU CƠ PHỤC VỤ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP SẠCH TẠI CÁC KHU DÂN CƯ NÔNG THÔN"

Đề tài cấp Nhà nước theo Nghị định thư với CH Italia 2003-2005

1. Đặt vấn đề

Đã từ lâu, ở các nước phát triển, nhà nước và cộng đồng đã có những biện pháp xử lý rác thải, phế thải đưa vào quy hoạch phát triển kinh tế xã hội: quy định những nơi chôn rác sinh hoạt, những quy chế, phương pháp thu gom, phân loại rác tại nơi công cộng và đến tận người dân, những công nghệ xử lý rác thải, tái chế rác thải. Chính vì vậy, những khu dân cư tập trung và cả đến tận các thôn xóm vùng nông thôn của các nước này đều có một cảnh quan đô thị, làng xã sạch, đẹp, văn minh, con người khỏe mạnh, có ý thức giữ gìn vệ sinh chung, đặc biệt là về vấn đề vứt rác, thu gom rác.

Từ cách thức thu gom, phân loại rác thải sinh hoạt này, người ta đã tận dụng được các phế thải, rác thải khác nhau để tái chế ra sản phẩm mới, đặc biệt đã chế biến những rác thải hữu cơ thành các loại phân hữu cơ cho sản xuất nông nghiệp. Có thể nói "nền kinh tế rác thải" bao gồm từ thu gom, phân loại và xử lý, tái chế hoặc chế biến các nguyên/vật liệu rác thành các sản phẩm sử dụng lại được cho đời sống và sản xuất của con người thực sự đã góp phần đáng kể vào sự phát triển kinh tế xã hội cho các quốc gia trên toàn cầu: môi trường sống không bị ô nhiễm, giảm diện tích chôn/chứa rác, đem lại nguồn lợi kinh tế, thu nhập cho lao động xử lý rác. Việc tận dụng rác thải sinh hoạt hữu cơ làm nguyên liệu sản xuất phân hữu cơ có ý nghĩa đặc biệt đối với sản xuất nông nghiệp nói chung và nông nghiệp hữu cơ nói riêng, đây là nguồn phân hữu cơ an toàn bổ sung vào đất góp phần vào chương trình phát triển nông nghiệp bền vững và an toàn đang là những mục tiêu phấn đấu ở nước ta.

2. Mục đích của việc thu gom phân loại và tận dụng rác thải hữu cơ sinh hoạt làm phân hữu cơ

- Thu gom, phân loại riêng rác thải hữu cơ sinh hoạt nhằm góp phần cải thiện môi trường sống của cộng đồng: sạch, vệ sinh, văn minh.
- Rác thải hữu cơ được phân loại riêng tại nguồn nhằm thuận lợi và nâng cao chất lượng sản xuất phân hữu cơ có từ nguồn rác thải này.
- Việc tận dụng được rác thải hữu cơ sinh hoạt nhằm giảm công vận chuyển rác và giảm diện tích chôn rác, hiện đang là vấn đề kinh tế và xã hội nổi cộm của nhiều quốc gia.
- Phân hữu cơ được chế biến từ nguồn rác thải hữu cơ sinh hoạt góp phần cung cấp thêm một lượng phân hữu cơ an toàn, có chất lượng cho sản xuất nông nghiệp, đặc biệt cho rau quả và cây hoa cảnh vùng ven đô thị, thiết thực đóng góp vào xu thế xây dựng nền "kinh tế rác thải" của Nhà nước.

3. Đặc điểm của rác thải sinh hoạt hữu cơ

3.1. Rác thải hữu cơ trong sinh hoạt hàng ngày chiếm một khối lượng và tỷ lệ rác thải rất lớn so với các loại rác thải vô cơ khác.

- Kết quả khảo sát thành phần rác thải rắn sinh hoạt tại các nông hộ (TS Phạm Ngọc Châu - Bộ Y tế, 2004) của 4 xã vùng đồng bằng sông Hồng: Phú Lâm, Hà Tây; Phú Diễn, Xuân Đình, Nam Hồng; Hà Nội cho thấy :
- Nghiên cứu của Trung tâm Nghiên cứu phát triển nông nghiệp bền vững trường Đại học Nông nghiệp I, cũng cho những nhận xét tương tự, tại xã Trâu Quỳ, huyện Gia Lâm, 2004 : lượng rác thải sinh hoạt nông thôn bình quân đầu người:

Thành phần	Số gr. rác /hộ/ngày	Số kg rác/hộ/năm
Thực phẩm thừa:	586,5	214,07
Chất dẻo	58,0	21,2
Chất tái sử dụng	147,0	53,65
Rác còn lại	815,0	297,5

Trong ngày: 0,65 kg/người/ngày,

Trong năm: $0,65\text{kg} \times 365 \text{ ngày} = 237,25 \text{ kg/người/năm}$

(trong đó 60 đến 70% lượng rác là rác hữu cơ)

Lượng rác thải sinh hoạt nông thôn/năm/vùng đồng bằng sông Hồng khoảng 3.218.070 tấn (trong đó lượng rác hữu cơ sinh hoạt chiếm 60%)

Như vậy: Thành phần chất thải rắn sinh hoạt nông thôn cũng rất đa dạng và phức tạp, tỷ lệ rác hữu cơ chiếm khá lớn. Đặc điểm này cần được quan tâm để có những phương thức và phương pháp thu gom, phân loại rác khác nhau và thích hợp, đồng thời xử lý lượng rác hữu cơ thành phân hữu cơ.

3.2. Rác hữu cơ sinh hoạt là những vật liệu dễ phân hủy, thối rữa

Đây là các chất hữu cơ bị thải loại từ các thành phần hữu cơ làm thực phẩm là chính và từ thực vật/động vật đã nấu chín hoặc đủ chín là nhiều nên chúng rất dễ bị phân hủy thối rữa thành các hợp chất hữu cơ và vô cơ khác. Vì vậy, các loại rác thải hữu cơ này phải được thu gom và vận chuyển đi khỏi nơi sinh hoạt hàng ngày, nếu không chúng sẽ gây ô nhiễm môi trường cho các gia đình và khu dân cư: gây mùi hôi thối, ruồi nhặng, vi khuẩn, vi trùng gây bệnh, v.v Mặt khác, nếu chúng ta tiến hành thu gom, tách riêng được loại rác thải này thì việc tiến hành ủ rác thành phân hữu cơ rất dễ dàng và nhanh chóng do chúng dễ phân hủy và tạo mùn mới.

3.3. Rác thải hữu cơ sinh hoạt khó được thu gom phân loại riêng tại nguồn, gây khó khăn cho việc xử lý rác

Dân chúng ở nhiều nước trên thế giới và cả ở Việt Nam đều có thói quen vứt rác thải sinh hoạt đổ chung vào một thùng rác, một hố rác. Nhất là trong những năm gần đây, công nghệ Polyme phát triển người ta thường đựng rác đi đổ vào túi ni lông là một vật liệu hóa học rất khó bị phân giải. Một khi rác thải hữu cơ sinh hoạt bị đổ lẫn vào với rác vô cơ khác trong túi ni lông, chỉ sau vài giờ, vài ngày, mùi hôi thối và chất bẩn của rác hữu cơ phân giải khiến người ta không thể phân loại tiếp được và thế là phải đem chôn tất cả xuống đất, gây tác hại đáng kể cho môi

trường sống của cộng đồng: (1) Tốn diện tích đất rất lớn để chôn rác, (2) Gây mùi hôi thối, ô nhiễm môi trường sống cho dân cư sống cạnh hố chôn rác, (3) Nước thải từ các đồng rác chứa nhiều chất độc hại, kim loại nặng gây ô nhiễm đất và ô nhiễm môi trường sản xuất nông nghiệp, (4) Những bãi chôn rác hữu cơ thường ở xa các đô thị nên tốn kém cho công đoạn chuyên chở rác., (5) Các loại túi ni lông đựng rác khi chôn không bị phân hủy, tồn tại rất lâu trong đất là vấn đề nan giải cho việc xử lý rác bằng cách chôn.

Chính vì những lý do nêu trên rác thải hữu cơ sinh hoạt cần phải được thu gom phân loại riêng trong những túi chất liệu đặc biệt, dễ phân hủy như túi giấy xi măng dai, bền, chịu được độ ẩm của rác thải hữu cơ từ 2-3 ngày, trước khi được thu gom và chở ra nơi chế biến, túi chất dẻo chế biến từ các loại tinh bột cây có củ như bột khoai tây, bột sắn, bột dong, v.v..

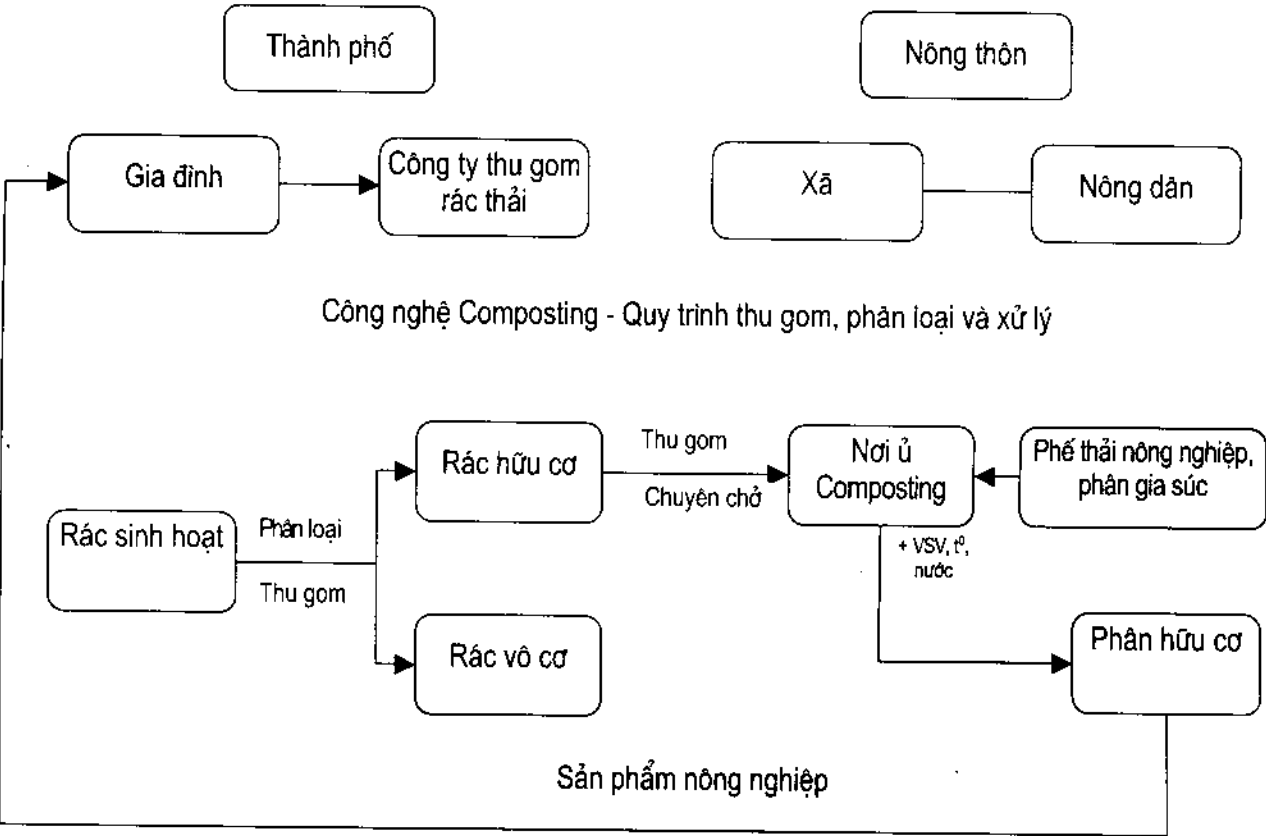
4. Một số kết quả nghiên cứu

4.1. Nghiên cứu thu gom, phân loại rác thải hữu cơ sinh hoạt tại nguồn

Quá trình thu gom, phân loại rác thải hữu cơ sinh hoạt tại nguồn được thực hiện theo sơ đồ sau:

Sơ đồ quá trình thu gom, phân loại và xử lý rác thải rắn của chương trình hợp tác giữa trường Đại học Nông nghiệp I với trường Đại học Udine, Italy

Địa điểm thu gom, phân loại và xử lý rác hữu cơ sinh hoạt



4.2. Kết quả nghiên cứu xây dựng quy trình xử lý rác thải hữu cơ bằng công nghệ vi sinh ủ háo khí ở quy mô nhà xưởng nhỏ

4.2.1. Phân lập tuyển chọn chủng giống vi sinh vật với các thông số kỹ thuật theo tiêu chuẩn Việt Nam để làm giống xử lý phế thải nông nghiệp và rác thải hữu cơ.

Một số đặc tính sinh học của các chủng được tuyển chọn

Ký hiệu chủng VSV	Chỉ tiêu				
	Thời gian Mọc (Giờ)	Đường kính khuẩn lạc sau 1 tuần nuôi cấy	Khả năng mọc ở môi trường pH	Khả năng kháng kháng sinh, mg Streptomycin/1L mt	Nhiệt độ mọc thích hợp (°C)
N1	40	5.0	4-7	300	28
N2	72	9.5	4-9	1000	45
N3	96	7.0	4-9	1000	40
VK1	36	4.2	6-8	500	28
VK2	48	4.5	5-8	800	30
VK3	62	3.8	5-8	1000	30
XK	120	3.5	5-8	500	28

4.2.2. Chất mang

Chất mang là môi trường để vi sinh vật sống, tồn tại và phát triển trong một thời gian nhất định.

Chất mang được chúng tôi sử dụng là hỗn hợp chất hữu cơ gồm cám trấu gạo, mùn cưa, than bùn và một số phụ gia.

Một số chỉ tiêu dinh dưỡng trong chất mang

Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả
Độ ẩm	%	36.0
Độ xốp	%	68.0
pH _{KCL}		6.7
OM	%	21.0
N	%	1.2
P ₂ O ₅	%	0.6
K ₂ O	%	5.2
P ₂ O ₅ dễ tiêu	mg/100g	28.5
K ₂ O trao đổi	mg/100g	32.1

Số liệu bảng trên cho thấy: độ ẩm chất mang đạt 36%, độ xốp đạt 68%, pH_{KCL} = 6,7. Hàm lượng OM = 21%, hàm lượng NPK tổng số đều thuộc cấp giàu, hàm lượng P₂O₅ dễ tiêu bằng 28.5 mg/100g, hàm lượng K₂O trao đổi 32,1mg /100g. Kết quả phân tích dinh dưỡng trên chất mang như trên đảm bảo cho sinh học vật tồn tại trong thời gian dài.

4.2.3. Sản xuất chế phẩm vi sinh vật để xử lý phế thải

**Chất lượng chế phẩm vi sinh vật trong thời gian bảo quản sử dụng
(CFU/1g chế phẩm)**

Chỉ tiêu	Thành phẩm	Thời gian		
		30 ngày	60 ngày	90 ngày
Độ ẩm (%)	35.6	32.0	28.0	25.0
Độ xốp (%)	66.0	69.0	71.0	73.0
pH _{KCL}	6.7	7.1	7.3	7.2
N1 x 10 ⁶	160	230	120	25
N2 x 10 ⁵	240	170	130	140
N3 x 10 ⁵	510	120	58	9
VK1 x 10 ⁶	930	820	630	130
VK2 x 10 ⁶	1600	1020	150	13
VK3 x 10 ⁶	720	910	69	30
XK x 10 ⁵	650	540	46	13

Chế phẩm vi sinh vật để xử lý phế thải có thể sử dụng trong 3 tháng.

4.2.4. Nghiên cứu công nghệ sinh học trong việc xử lý rác thải hữu cơ và phế thải nông nghiệp

Thí nghiệm xử lý theo phương pháp ủ bán yếm khí (không đảo trộn): Phế thải được đưa vào trong bể ủ, cứ mỗi lớp phế thải khoảng 30 cm phun đều 1 lượt dung dịch vi sinh hoặc rắc đều một lượt chế phẩm vi sinh, cứ xử lý từng lớp như vậy đến khi phế thải đầy bể ủ thì dùng bùn ao (nilon) phủ kín nên bề mặt của bể ủ phế thải. Thời gian ủ khoảng 45 – 60 ngày là tạo được phân hữu cơ sinh học.

- *Kết quả:* Rác thải sinh hoạt hữu cơ đã được phân loại kỹ sẽ là nguồn nguyên liệu rất tốt cho quá trình sản xuất phân hữu cơ
- Thử nghiệm quy trình ủ rác thải hữu cơ và phế thải nông nghiệp có chế phẩm vi sinh sẽ rút ngắn thời gian ủ (chỉ từ 45 đến 60 ngày, bảo đảm vệ sinh ủ và tăng chất lượng phân ủ so với phương pháp ủ truyền thống
- Có thể ứng dụng quy trình và quy mô ủ rác thải hữu cơ của đề tài cho các cơ sở quy mô nhỏ như khu dân cư, thôn xã, trang trại với chi phí xây dựng, đầu tư thấp và trang thiết bị sản xuất phân đơn giản.

4.2.5. Kết quả phân tích chất lượng phân hữu cơ sinh học:

Kết quả phân tích một số tính chất lý hoá học trong phân hữu cơ sinh học

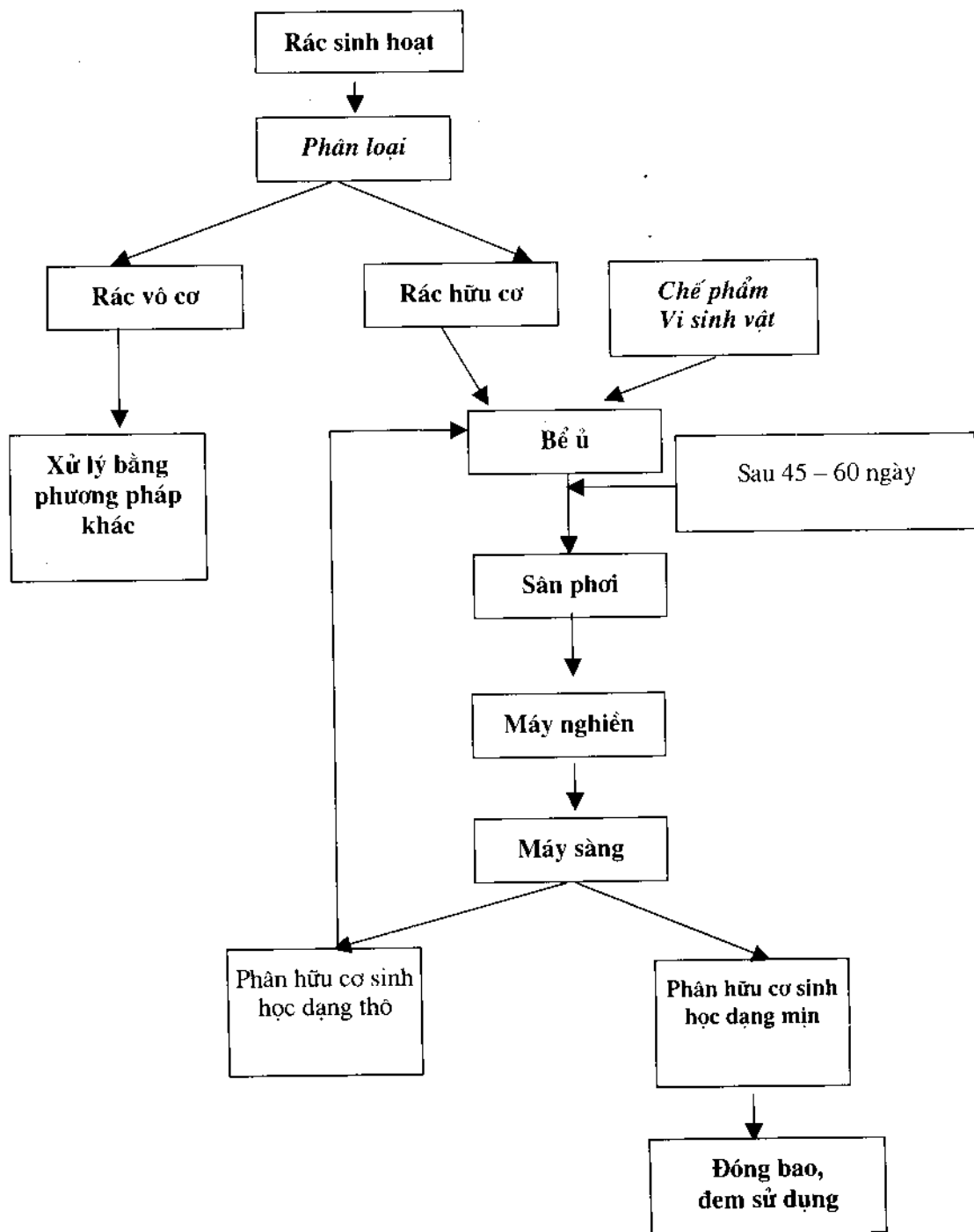
Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Kết quả phân tích		
		(tháng 3/2004)	(tháng 5/2004)	(tháng 1/2005)
Đạm tổng số	(%)	1.1	1,35	0.37
Đạm dễ tiêu	mg/100 g vật liệu		190,0	
$P_2O_5_{TS}$	(%)	1.15	1,92	0.95
$P_2O_5_{DT}$	mg/100 g vật liệu	620	844,3	518
K_2O_{TS}	(%)	1.46	2,33	1.8
K_2O_{TD}	mg/100 g vật liệu	1460	1046,9	1650
OC	(%)	12.0	14,1	13.63
C_{Humic}			0,72	1.60
pH_{H_2O}		8.04	7,65	7.46
pH_{KCL}		7.73	7,32	7.12
Độ xốp	%	33.0	30.0	35

Qua kết quả phân tích chất lượng phân hữu cơ sinh học cho thấy: Về tính chất vật lý có sự thay đổi không đáng kể giữa các lần phân tích. Tính chất hoá học có sự dao động rất lớn giữa các lần phân tích. Sở dĩ có sự dao động rất lớn đó chủ yếu là do nguồn nguyên liệu đầu vào và các tháng trong năm.

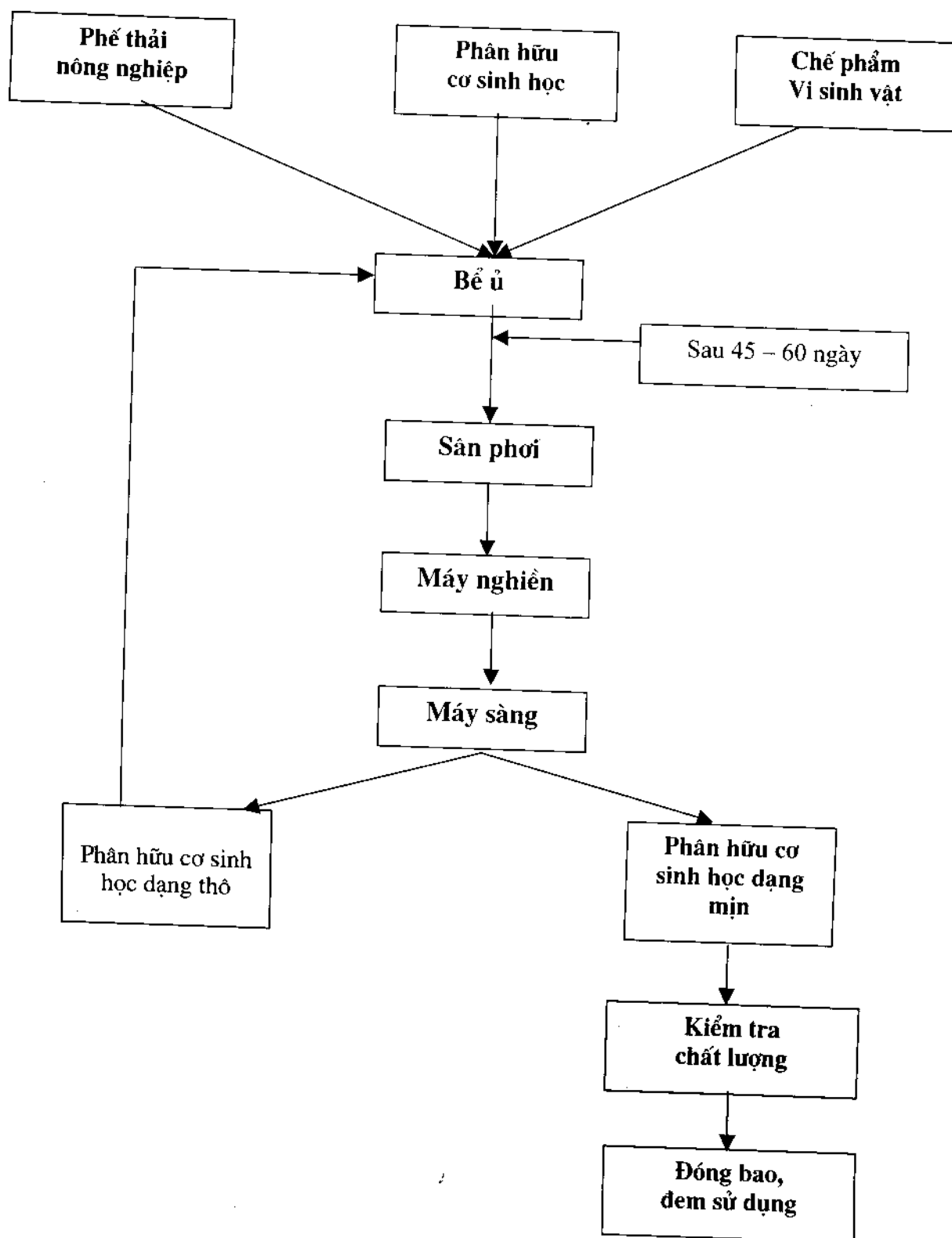
Về chỉ tiêu mùn hoá đã được phòng thí nghiệm Trường Đại học Udine, Cộng hoà Italia đánh giá rất tốt sau 60 ngày ủ.

4.2.6. Xây dựng quy trình xử lý rác thải sinh hoạt và phế thải nông nghiệp thành phân hữu cơ sinh học

Sơ đồ 1 : Quy trình xử lý rác thải sinh hoạt thành phân hữu cơ sinh học



Sơ đồ 2: Quy trình xử lý phế thải nông nghiệp thành phân hữu cơ sinh học



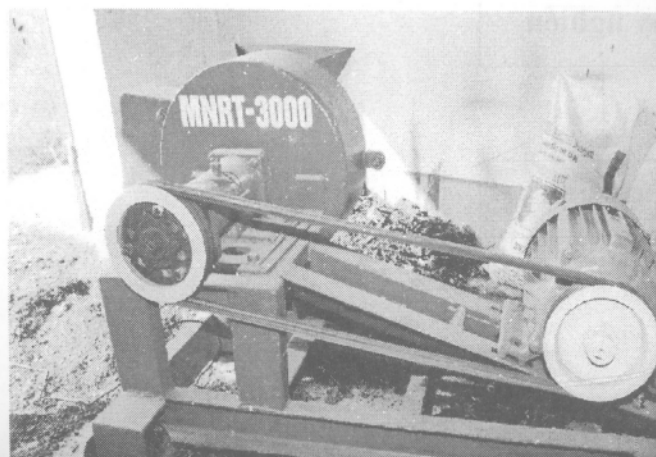
- Đánh giá chất lượng của chế phẩm vi sinh và phân hữu cơ sinh học ...TCVN. 134B-1996- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Tại phòng phân tích vi sinh vật trường Đại học Nông nghiệp I



Phân loại rác hữu cơ tại gia đình



Nhà ủ phân



Máy nghiền phân hữu cơ sinh học



Sản phẩm phân sinh học từ rác



Cây cà chua sau trồng 50 ngày



Cây bắp cải sau trồng 50 ngày

Summary

These research results were conducted by the Sustainable Agriculture Research and Development Center of Hanoi Agricultural University (HAU) in 2000-2005.

A. The collaboration research project with Germany: “Sustainable land use and rural development in mountainous region of Northern Vietnam”

The project objective: Setting up scientific basis for natural resource management effectively, especially for soil conservation and improving living standard for farmers in mountainous regions by suitable technique and economical solutions.

Research Results

1. Experiment on leguminous plants for soil erosion control and soil moisture keeping in Yen Chau District.
2. Experiment on identifying local pig species with high quality for small farming household in Mai Son District.
3. Improving Mango home gardens for farmers in Yen Chau District
4. Application of Solar Energy drying technology on agricultural product in order to increase the value of the products for the markets
5. Application of GIS technology for upland resources management

B. Composting household organic waste as organic fertilizer for clean vegetable production

The research Objectives: (1) To complete the process of anaerobic envelope and ferment of household organic waste with microorganism to produce micro-organic compost/organic fertilizer, (2) To evaluate the quality of the compost products through compost sample analyzing

The project results:

1. Disseminating the households participating collection and separation of organic fraction at home
2. Constructing station for OW composting
3. Composting OW with 3 isolated and selected microorganisms with high digestion powers for Nitrogen fixing, for Phosphor and Cellulose solving.
4. Conducting organic fertilizer from OW composting
5. Analyzing the quality of the composting products as organic fertilizer
6. Experiments of organic fertilizer composted from OW for clean vegetable production in Dang Xa commune, Gial District, Hanoi City.

During 10 months of 2004 and 2005, total 11 tanks were composted in which the volume of one tank around 9 tons of fresh OW. Up to now, we have got about over 10 tons of high quality compost in order to produce micro organic fertilizer for clean vegetable production in sub area of Hanoi City.

PHẦN THỨ HAI

PHÂN BÓN VÀ DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG, SỬ DỤNG CÓ HIỆU QUẢ PHÂN BÓN TRONG THỜI KỲ ĐỔI MỚI VÀ KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG GIAI ĐOẠN 2006-2010

TS. BÙI HUY HIỂN¹

Mở đầu

Từ chỗ thiếu lương thực, đến nay sau 20 năm đổi mới, nền nông nghiệp nước ta không những đã bảo đảm an ninh lương thực trên phạm vi quốc gia và tiêu dùng của nhân dân mà còn xuất khẩu mỗi năm khoảng 4 triệu tấn gạo, đứng thứ hai trên thế giới. Ngoài sản xuất lương thực, các nông sản hàng hoá khác như: cà phê, cao su, hồ tiêu, điều, các loại cây ăn quả, v.v. cũng không ngừng tăng về số lượng cũng như chất lượng.

Khác với thời kỳ kế hoạch hoá, tự cung tự cấp, quan liêu, bao cấp, trong khoảng 20 năm qua, đất đai được giao cho hộ nông dân quản lý. Phương thức sử dụng đất đã có nhiều biến đổi nên đã được xem xét trong chiến lược sử dụng phân bón, đó là:

- Nhu cầu sử dụng phi nông nghiệp tăng đã làm cho đất nông nghiệp vốn đã ít càng trở nên hiếm. Để bảo đảm tăng trưởng nông nghiệp, tất yếu phải tăng đầu tư, bón phân thêm, nhất là trên đất thoái hoá, đất trống đồi trọc.
- Cơ cấu cây trồng thay đổi, không chỉ có lương thực, trong lương thực không chỉ có lúa, mà cả những cơ cấu đa dạng với các cây hàng hoá. Cây lâu năm, cây ăn quả, cây rừng, đồng cỏ cũng đã được thâm canh, bón phân.
- Các giống cao sản: lúa, ngô, mía, cà phê, v.v. lấy đi nhiều chất dinh dưỡng và đòi hỏi bón cao hơn. Để đạt được tiêu chuẩn chất lượng nông phẩm, bón phân cân cân đối, kể cả đa lượng, trung lượng và vi lượng.
- Với mục tiêu đạt hiệu quả kinh tế tối đa trên đơn vị đất, lượng bón phải đủ, nhưng không thừa để tiết kiệm và tránh ô nhiễm môi trường đất, nước và nông phẩm.

Xuất phát từ những yêu cầu đó, trong thời gian qua có thể khẳng định, đóng góp vào thành tựu to lớn trong ngành trồng trọt ngoài các tiến bộ kỹ thuật về: thuỷ lợi, giống cây trồng, phòng trừ sâu bệnh, v.v. thì nghiên cứu, quản lý và sử dụng phân bón cũng là một yếu tố góp phần nâng cao năng suất, sản lượng và chất lượng nông phẩm. Nếu câu thành ngữ “Nhất nước, nhì phân, tam cần, tứ giống” đề cập đến những yếu tố quyết định sản lượng của đồng ruộng là: đủ nước, nhiều phân, chăm sóc và chọn giống tốt và tuy chưa có kết quả nghiên cứu định lượng câu thành ngữ trên, nhưng có thể cho rằng sử dụng phân bón đóng góp khoảng 30% tốc độ tăng tổng sản lượng nông nghiệp.

Báo cáo này nhằm đánh giá tình hình nghiên cứu, quản lý sử dụng phân bón ở nước ta thời kỳ 20 năm đổi mới và định hướng kế hoạch nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng đến năm 2010.

A. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG, SỬ DỤNG CÓ HIỆU QUẢ PHÂN BÓN TRONG THỜI KỲ ĐỔI MỚI

Hiệu lực phân bón là một nhân tố đặc biệt quan trọng hợp thành độ phì nhiêu thực tế. Hiệu lực phân bón là phương tiện đứng hàng đầu để tiếp cận năng suất kinh tế tối đa nhằm nâng cao lợi nhuận trong sản xuất nông nghiệp. Căn cứ vào kết quả của rất nhiều tác giả của các cơ quan nghiên cứu khoa học, các trường đại học có thể khái quát những thành tựu nghiên cứu hiệu lực phân bón qua các giai đoạn sau đây:

- Giai đoạn từ cuối thập kỷ 60 thế kỷ XX trở về trước.
- Giai đoạn gồm 2 thập kỷ 70 và 80 thế kỷ XX.
- Giai đoạn từ 1990 cho tới nay.

Trong khuôn khổ của báo cáo này chỉ đề cập ngắn gọn những kết quả đạt được của giai đoạn 2 thập kỷ 70 và 80, sau đó tập trung chủ yếu cho giai đoạn 1990 - đến nay.

1. Đánh giá tình hình nghiên cứu, sử dụng và quản lý phân bón ở nước ta từ thập kỷ 70 thế kỷ XX đến nay

1.1. Giai đoạn 2 thập kỷ 70 và 80

- Như chúng ta đã biết sang thập kỷ 70, các giống mới (trong đó giống lúa nước là chính như: IR5, IR8) năng suất cao đã được gieo trồng trên diện rộng, thay dần các giống cũ, lượng phân đạm được bón càng ngày càng tăng. Giống mới không cần nhiều đạm mà còn cần một lượng lân gấp 2-3 lần giống cũ. Năng suất trước đó tăng do bón đạm, sau chững lại, thậm chí còn giảm xuống. Cũng trong thời kỳ này, miền Bắc bắt đầu “chuyển mùa” với thành tựu mới của khoa học nông nghiệp về lúa xuân; lúa xuân thay thế dần cho lúa chiêm trên phần lớn diện tích. Nông dân lại làm thêm 1-2 vụ nên kho dự trữ lân trong đất vốn đã không nhiều cứ hao hụt thêm. Sự cân bằng dinh dưỡng trước đây đã bị phá vỡ và lân trở thành yếu tố hạn chế năng suất. Trong suốt 2 thập kỷ trên, nếu không bón lân thì hiệu lực của đạm cũng giảm, thậm chí không cho năng suất.
- Từ năm 1971-1975 ở miền Bắc Việt Nam, nông thôn hợp tác hoá đã trải qua cuộc vận động lại sản xuất, đưa sản xuất nhỏ lên sản xuất lớn. Về cơ sở vật chất và kỹ thuật, công tác thủy lợi rất được chú trọng. Các tổ chức chuyên trách làm phân bón, bèo dậu, làm giống và tổ khoa học kỹ thuật được thành lập. Miền Bắc cũng đã sử dụng hàng năm khoảng 35-50 vạn tấn phân đạm tiêu chuẩn (chủ yếu là amôn sulphat “đạm 1 lá” và amôn nitrat “đạm 2 lá”, 15-20 vạn tấn phân lân (chủ yếu là apatit, photphorit do nước ta sản xuất), 4-5 vạn tấn kali và gần 1 vạn tấn thuốc trừ sâu bệnh. Lúa xuân đưa vào cơ cấu vụ lúa đông xuân đã góp phần đưa năng suất lúa chung của miền Bắc lên trên 20 tạ/ha trong 5 năm liền (1972-1976), với đỉnh cao là 24,18 tạ/ha năm 1974, nhiều hợp tác xã (HTX) đã đạt 50 tạ/ha. Nhưng từ năm

1977 năng suất lúa miền Bắc lại giảm xuống dưới 20 tạ/ha, hiện tượng tiêu cực trong các hợp tác xã phát triển. Năm 1980, năng suất lúa thấp nhất, chỉ đạt 18,95 tạ/ha; so với các nước Nam Á và Đông Nam Á vào năm này năng suất cũng là thấp nhất (bảng 1).

- Đối với vùng đồng bằng sông Cửu Long quá trình chuyển đổi giống lúa địa phương cổ truyền sang các giống lúa có năng suất cao như: IR5, IR8 được tiến hành trong giai đoạn 1966-1975. Thời gian đầu, nông dân trồng các giống lúa mới trên những vùng đất thích ứng dọc hai bờ sông, sau đó các kênh mương mới được xây dựng để giải quyết vấn đề tưới và tiêu, thì cơ cấu cây trồng với các giống có năng suất cao được mở rộng. Người nông dân đã sử dụng phân vô cơ (phân hoá học) để sản xuất lúa và đã đạt năng suất cao. Cơ cấu cây trồng với hai vụ lúa trong năm chủ yếu tập trung ở các vùng có mật độ dân số cao và trên đất phù sa.
- Sau năm 1975, ở miền Nam cũng đã tiến hành vận động hợp tác hoá nông nghiệp theo mô hình hợp tác xã miền Bắc. Những tiêu cực đã thấy ở miền Bắc lại bắt đầu thể hiện ở miền Nam. Năng suất lúa miền Nam cũng sụt dần như miền Bắc, làm cho năng suất cả nước từ 22,33 tạ/ha năm 1976 tụt xuống chỉ còn 20,79 tạ/ha năm 1980.

Bảng 1. Năng suất lúa ở một số nước châu Á (tạ/ha)*

Nước	1959	1976	1980	1983	Tỷ lệ tăng % năm 1983 so với năm 1959
Mianma	17,3	18,2	27,3	30,9	78
Ấn Độ	14,2	18,3	20,5	22,0	55
Indônêxia	18,3	26,4	31,9	37,7	84
Băngladét	15,1	18,5	20,3	20,5	37
Thái Lan	15,0	18,2	19,1	19,7	31
Philippin	11,3	18,1	21,5	24,7	109
Malaixia	18,4	25,0	28,8	28,6	55
Pakistan	12,4	23,2	24,0	25,8	108
Sri Lanca	18,0	19,7	25,9	23,8	32
Bắc Việt Nam	22,8	22,3	18,9	25,0	9
Việt Nam (cả nước)			20,7	23,6	

* *Bùi Huy Đáp, Nguyễn Điền, 1996*

- Năm 1980 là năm rất khó khăn trong sản xuất nông nghiệp ở nước ta. Tháng 12-1980, Hội nghị Trung ương 9 (khoá IV) khẳng định cần mở rộng khoán sản phẩm trong nông nghiệp. Và tháng 1-1981, Ban Bí thư ra Chỉ thị 100 thực hiện khoán sản phẩm đến nhóm và người lao động. Khoán 100 ra đời. Năng suất lúa tăng lên do các hộ nông dân thâm canh thêm để vượt khoán. Nhưng sau đó mức khoán đặt ra cao hơn và tiêu cực của cán bộ hợp tác xã tiếp tục phát triển, nên tác dụng của khoán 100 giảm dần; tình hình đòi hỏi phải có cách giải quyết và đã dẫn đến sự ra đời Nghị quyết 10 của Bộ Chính trị, giao hẳn đất cho hộ xã viên sử dụng, được ban hành 5-4-1988. Nông nghiệp thật sự bước vào thời kỳ đổi mới.
- Từ nghiên cứu, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá và các cơ quan nghiên cứu trong cả nước đã phát

hiện lân là yếu tố hạn chế đến năng suất cây trồng, đề xuất phải bón phân lân cho cây trồng, đặc biệt đối với lúa ở đồng bằng sông Cửu Long mới đạt năng suất cao. Lân không những đã tăng năng suất một cách đột biến mà lượng đạm tiêu tốn cho một đơn vị sản lượng cũng giảm đi đáng kể. Trong nhiều trường hợp năng suất tối đa đã đồng nhất với năng suất kinh tế tối đa (bảng 2).

Bảng 2. Hiệu lực của phân lân và ảnh hưởng của phân lân tới lượng đạm tiêu tốn từ phân hoá học để tạo nên một tấn thóc*

Loại đất	Số địa điểm khảo sát	Hiệu lực phân lân, kg thóc/1 kg P_2O_5	Lượng N tiêu tốn, kg	
			Không P	Có P
Phù sa trung tính sông Hồng	18	7,5-10,2	23-27	19-23
Phù sa trung tính sông Cửu Long	7	4,5-8,1	17-19	16-17
Phù sa chua và đất phèn miền Bắc	12	12,5-18,3	34-36	26-28
Phù sa chua và đất phèn phía Nam	54	16,8-25,4	30-33	17-20

* Nguyễn Vy, 1998

- Các kết quả nghiên cứu trong thời kỳ này cho thấy: không những lượng chất dinh dưỡng được hoàn trả cho đất thấp hơn rất nhiều so với lượng chất dinh dưỡng mà nông sản và phụ phẩm đã lấy đi, mà còn không cân đối về mặt tỷ lệ N : P_2O_5 : K_2O . Tỷ lệ này là: 1 : 0,23 : 0,05. So với tỷ lệ bình quân trên thế giới thời kỳ đó (1 : 0,47 : 0,36) cũng như bình quân cho các nước đang phát triển (1 : 0,37 : 0,17) chúng ta cũng thấy ở Việt Nam, nông dân bón quá ít kali, ít lân và tương đối nhiều đạm.
- Cho đến nay sử dụng phân lân bón cho cây trồng, nhất là đối với cây lúa đã thành tiến bộ kỹ thuật được nông dân áp dụng rộng rãi. Trên cơ sở đó, trong giai đoạn 2 thập kỷ 70-80, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá đã xây dựng được sơ đồ hiệu lực của phân lân và đạm cho lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. Đồng thời Viện cũng đã phát hiện lân là yếu tố hạn chế đến năng suất cây trồng trên đất dốc, nhất là đối với cà phê và cũng đề xuất phải bón lân cho cà phê mới đạt năng suất cao và phẩm chất tốt. Đề xuất này đã góp phần tăng năng suất cà phê ở Tây Nguyên 15-20%.
- Như vậy có hai thời điểm đáng chú ý trong thập kỷ 80: Năm 1981 bắt đầu với Chỉ thị 100 và năm 1988 với Nghị quyết 10 Bộ Chính trị. Sự chuyển biến bắt đầu có tính "nhảy vọt". Cùng với sự thay đổi thể chế quản lý, cũng như vai trò của các tiến bộ kỹ thuật về thuỷ lợi, giống cây trồng, cơ cấu mùa vụ, kỹ thuật canh tác, ngành nông hoá cũng đã đóng góp một phần để đạt được những thành tựu quan trọng trong thập kỷ 80. Chỉ một năm sau Nghị quyết 10, từ trạng thái thiếu lương thực triền miên trong hàng thập kỷ, cả miền Bắc và miền Nam, đều phải nhập lương thực hay nhận viện trợ lương thực (gạo, bột mỳ, lúa mỳ,...) và thực phẩm thì năm 1989 Việt Nam đã có gạo xuất khẩu (bảng 3).

Bảng 3. Diễn biến của sản xuất lúa ở Việt Nam thập kỷ 80

Năm	Diện tích, triệu ha	Năng suất, tạ/ha	Sản lượng, triệu tấn	Sản lượng lương thực/người, kg	Gạo xuất khẩu, triệu tấn
1980	5,6	20,7	11,6	268	
1981	5,6	22,0	12,4	273	
1982	5,7	25,2	14,3	299	
1983	5,6	23,6	14,7	296	
1984	5,6	27,3	15,5	303	
1985	5,7	27,8	15,8	304	
1986	5,6	28,1	16,0	271	
1987	5,5	27,0	15,1	280	
1988	5,6	29,3	16,7	280	
1989	5,8	32,3	18,9	324	1,4
1990	6,0	31,9	19,2	325	1,6

1.2. Giai đoạn từ năm 1990 cho đến nay

Có thể nói các cơ cấu cây trồng mới, sự ra đời của vụ đông với tư cách là một vụ sản xuất chính với nhiều cây trồng, giống mới năng suất cao, đặc biệt là các giống lai, hệ thống tưới, tiêu được cải thiện, khả năng cung ứng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật được tăng cường, Luật đất đai, v.v. đã đưa sản xuất nông nghiệp nước ta theo hướng thâm canh, tăng vụ để tăng năng suất, chất lượng nông sản phù hợp với yêu cầu của thị trường. Do đó cây trồng không những đòi hỏi một lượng đạm và lân cao mà còn lấy đi rất nhiều kali trong lúc đã hàng chục năm chất dinh dưỡng này được trả lại cho đất không đáng kể, đã làm xuất hiện một yếu tố hạn chế mới với nhiều cây trồng phổ biến như: lúa, ngô, đậu đỗ, chè, cà phê, mía, các cây ăn quả, các cây có củ, v.v. Đó là hiện tượng khủng hoảng kali xảy ra trên những loại đất trước đó rất giàu kali.

1.2.1. Đánh giá tình hình nghiên cứu nông hoá

Giai đoạn 1990-2000, các công trình nghiên cứu về sử dụng phân bón rất phong phú và đa dạng. Hầu hết các loại phân bón đã được nghiên cứu, đánh giá tác dụng, hiệu quả sử dụng đối với nhiều cây trồng trong các cơ cấu khác nhau trên nhiều loại đất ở 7 vùng sinh thái, đặc biệt là phân đạm, phân lân, phân kali, phân chuồng, phân xanh, v.v.. Các công trình nghiên cứu đã được thực hiện theo các hướng khác nhau như:

- Nghiên cứu quá trình chuyển hoá chất dinh dưỡng trong đất và trong cây, mối quan hệ tương hỗ, đối kháng cũng như ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết đến hiệu lực phân bón.
- Đã nghiên cứu và phát hiện nguyên tố kali là yếu tố dinh dưỡng cần thiết, không thể thiếu được cho một số loại cây trồng, đặc biệt đối với giống lai của các cây như: lúa, ngô, rau, v.v. sau khi yếu tố N, P đã thoả mãn. Do đó hiện nay việc sử dụng phân kali bón cho cây trồng đã phổ biến ở nhiều vùng trong cả nước, nhất là trên các loại đất có thành phần cơ giới nhẹ, nghèo hữu cơ. Đã đưa ra tiến bộ kỹ thuật bón phân N, P, K cân đối và quản lý dinh dưỡng cây trồng tổng hợp. Tiến bộ kỹ thuật này được áp dụng rộng rãi trong cả nước, đặc biệt đối

với các vùng thâm canh, góp phần tăng năng suất lúa 0,6-1,2 tấn/ha và năng suất cà phê với tăng từ 2-3 tấn nhân/ha lên 4-5 tấn nhân/ha, nâng cao chất lượng cà phê và bảo vệ môi trường.

- Ngoài các yếu tố đa lượng N, P, K các công trình nghiên cứu đã nêu ra được cơ sở khoa học cũng như cơ chế ảnh hưởng của các yếu tố dinh dưỡng trung và vi lượng như : Ca, Mg, S, B, Mo, Zn, v.v..
- Nghiên cứu cơ sở khoa học cho việc nâng cao hiệu lực phân đạm: quá trình chuyển hoá, thủy phân, bay hơi. Trên cơ sở phát hiện ra đạm trong đất lúa bị mất chủ yếu thông qua quá trình bay hơi, các giải pháp về vùi sâu, viên to, sử dụng chất ức chế cũng như thang màu lá đã được đề xuất. Ngoài ra cũng đã nghiên cứu về ngăn ngừa suy thoái sức sản xuất của đất trồng lúa. Đây là những nghiên cứu được tiến hành với những phương pháp tiên tiến nhất (viên hấp phụ- resin capsul, máy đo diệp lục tố - SPAD) cho phép đánh giá chính xác khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất, của phân bón để từ đó đưa ra công thức tính toán lượng bón tối ưu.
- Đã có nhiều nghiên cứu toàn diện về hiệu lực phân bón khi xác định liều lượng, cách bón, thời điểm bón loại phân nên dùng, bón phối hợp các loại phân, v.v.. Từ đó đã đề xuất được các quy trình bón phân hợp lý cho cây lương thực, cây thực phẩm, cây công nghiệp ngắn ngày, dài ngày, cây ăn quả. Lần đầu tiên khái niệm bón phân cân đối, quản lý dinh dưỡng tổng hợp đã được áp dụng trong thực tiễn ở nước ta thông qua hoạt động của các cán bộ khoa học. Các tài liệu đề cập đến quy trình bón phân hợp lý cho các cây trồng chính ở nước ta đã được các Viện, Trường phối hợp với các doanh nghiệp sản xuất phân bón trong nước và nước ngoài hoặc các tổ chức quốc tế như: Hội Phân bón thế giới (IFA), Viện Lân và Kali thế giới (PPI), Viện Lân và Kali Canada (PPIC) đã được công bố sau khi tiến hành các thí nghiệm dài hạn, thí nghiệm chậu vại, thí nghiệm đồng ruộng, thí nghiệm trên đồng ruộng của nông dân, cũng như xây dựng các mô hình trình diễn (bảng 4, 5 và 6).

Bảng 4. Mức bón phân trung bình cho một số cây trồng

Đơn vị tính: Kg dinh dưỡng/ha

Cây trồng (trung bình các loại đất)	Mức bón trung bình		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Lúa	100	50	25
Ngô	150	75	75
Lạc	30	60	60
Đậu tương	30	60	60
Sắn	60	30	60
Khoai lang	60	30	60
Khoai tây	150	60	120
Rau	150	30	90
Cà phê	240	120	180

Cây trồng (trung bình các loại đất)	Mức bón trung bình		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Chè	150	60	90
Mía	180	90	120
Thuốc lá	90	60	90
Điêu	200	100	100
Cây ăn quả	200	50	100
Cao su	300	200	100

Nguồn: Viện Thổ nhưỡng Nông hoá

Bảng 5. Một số công thức phân bón được các cơ sở sản xuất khuyến cáo

Cây trồng	Thực tế đã bón, kg/ha	Khuyến cáo chung, kg/ha	Bình quân, kg/ha
	N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	N + P ₂ O ₅ + K ₂ O
1. Lúa	Cho 7 loại đất và 9 vùng là: 80 + 35 + 5 Phù sa sông Hồng: 76 + 57 + 35	(67-94) + (47-67) + (33-38)	80 + 57 + 35
2. Ngô	Đã bón: (80-120) + (30-60) + (40-50) Trung bình: 100 + 50 + 40. Đất bạc màu: 107 + 22 + 10.	(120-130) + (60-70) + (50-60)	125 + 65 + 55
3. Khoai lang	Đã bón: 39 + 13 + 2; Đất cát biển: 33 + 28 + 4.	40 + 30 + 60	40 + 30 + 60
4. Khoai tây	Đã bón: 80 + 30 + 40	40 + 30 + 60 + (8- 10 tấn phân chuồng)	40 + 30 + 60 + (8- 10 tấn phân chuồng)
5. Sắn	Đã bón: 25 + 0 + 0	60 + 30 + 60	60 + 30 + 60
6. Đậu tương	Đã bón: 48 + 23 + 0 (phù sa sông Hồng); 15 + 16 + 0 (đất bạc màu); Trung bình: 30 + 20 + 0	40 + 60 + 60	40 + 60 + 60
7. Lạc	Đã bón: 28 + 14 + 6 (đất bạc màu); 27 + 36 + 5 (đất cát biển); 20 + 60 + 10 + 1 tấn tro + 300 kg CaO (miền Nam)	30 + 60 + 90	30 + 60 + 90

Cây trồng	Thực tế đã bón, kg/ha	Khuyến cáo chung, kg/ha	Bình quân, kg/ha
	$N + P_2O_5 + K_2O$	$N + P_2O_5 + K_2O$	$N + P_2O_5 + K_2O$
8. Thuốc lá	Đã bón: 100 + 60 + 150	150 + 90 + 250	150 + 90 + 250
9. Bông	Đã bón: 80 + 30 + 60	100 + 40 + 80	100 + 40 + 80
10. Mía	Đã bón: 60 + 30 + 60	100 + 40 + 120	100 + 40 + 120
11. Cà phê	Đã bón những năm được mùa: 160 + 200 + 100 và 200 + 150 + 250 (Công ty cà phê)	240 + 90 + 250	240 + 90 + 250
12. Cao su kinh doanh	Đã bón: 100 + 120 + 50	76 + 33 + 76 (cho cây 10 năm đã cạo mủ)	76 + 33 + 76 (cho cây 10 năm đã cạo mủ)
13. Chè		140 + 80 + 40	140 + 80 + 40
14. Dừa		70 + 30 + 20	70 + 30 + 20
15. Rau		a) Rau ăn trái: ngoài 20-30 tấn phân chuồng + (46-69) + (54-72) + 150 + 1.000 kg bánh dầu; b) Rau ăn lá: (115- 138) + 54 + (60-90); Bình quân: 110 + 60 + 100	a) Rau ăn trái: ngoài 20-30 tấn phân chuồng + (46-69) + (54-72) + 150 + 1.000 kg bánh dầu; b) Rau ăn lá: (115- 138) + 54 + (60-90); Bình quân: 110 + 60 + 100
16. Cây ăn quả		Cam: 140 + 70 + 80; Đối với sầu riêng, chôm chôm, nhãn, mãng cụt: Cần bón NPK 16-16-8 hoặc 20-20-15, liều lượng: 12 kg/cây X 300 cây/ha (3.600 không NPK/ha/năm. Nếu dùng NPK 16- 16-8 thì lượng: 576 + 576 + 288; Nếu dùng 20- 20-15 thì cần 720 + 720 + 540	Cam: 140 + 70 + 80; Đối với sầu riêng, chôm chôm, nhãn, mãng cụt: Cần bón NPK 16-16-8 hoặc 20-20-15, liều lượng: 12 kg/cây X 300 cây/ha (3.600 không NPK/ha/năm. Nếu dùng NPK 16- 16-8 thì lượng: 576 + 576 + 288; Nếu dùng 20- 20-15 thì cần 720 + 720 + 540

Nguồn: Mai Văn Quyền, Viện KHKTNN Miền Nam

Bảng 6. Bón phân cho cây trồng ở miền Bắc Việt Nam*

Cây trồng	Loại đất	N + P ₂ O ₅ + K ₂ O, kg/ha	
		Đạt năng suất cao nhất	Đạt hiệu suất phân bón cao nhất
Lúa	Phù sa s. Hồng	120-160 + 90 + 60	120 + 60 + 30
	Bạc màu	120 + 90 + 90	80-120 + 60 + 30-60
	Đất mặn	120 + 90 + 60	80-120 + 60 + 30
	Đất trũng	100 + 90 + 60	80-100 + 60-90 + 30-60
	Đất vằn trồng 3 vụ	100-120 + 90 + 60	80-100 + 60-90 + 30-60
	Phèn nhẹ	120 + 90 + 90	80 + 60 + 30
Ngô	Phù sa s. Hồng	200 + 120 + 120	120 + 90 + 90
	Bạc màu	120 + 120 + 150	120 + 120 + 150
	Đất mặn nhẹ	120 + 120 + 90	120 + 120 + 60
	Phèn nhẹ	150 + 120 + 120	120 + 120 + 60
	Đất vằn trồng 2 vụ lúa		
	1 vụ ngô đông	250 + 90 + 60	250 + 90 + 60
Lạc xuân	Phù sa s. Hồng	30 + 60 + 40	30 + 40 + 40
	Bạc màu	40 + 120 + 60	40 + 60 + 30
	Đất đồi trồng vải	40 + 90 + 60	40 + 90 + 60
Đậu tương	Trên đất 2 vụ lúa	40 + 60 + 60	30 + 40 + 60
Khoai tây	Phù sa s. Hồng	20 t PC + 150 + 60 + 120 20 t PC + 200 + 60 + 120	20 t PC + 120 + 40 + 60
	Bạc màu		20 t PC + 120 + 60 + 60
Mía	Phù sa s. Hồng	250 + 90 + 120	200 + 90 + 120
	Đất đồi vùng Lam Sơn	180 + 110 + 180	180 + 110 + 150
Vải	Phù sa (Thanh Hà- Hải Dương)	135 + 225 + 225	135 + 225 + 225
	Đất đồi (Lục Ngạn- Bắc Giang)	135-180 + 150 + 225	135-180 + 225 + 225

* Nguồn: Đại học Nông nghiệp I Hà Nội trong Chương trình hợp tác nghiên cứu với Công ty Norsk Hydro Đông Dương.

- Giai đoạn 1996-2000 các cơ quan nghiên cứu đã triển khai đề tài cấp Nhà nước KHCN 08-08 “Xây dựng sơ đồ sử dụng phân bón có hiệu quả cao cho một số cơ cấu cây trồng ở các vùng sinh thái”. Riêng đối với vùng Đồng bằng sông Hồng, Viện Thổ nhưỡng Nông hoá đã căn cứ vào tính chất đất, vào nhu cầu dinh dưỡng cây trồng chính của từng tiểu vùng, dựa vào tình hình sử dụng phân bón cho các cây trồng chính ở các tỉnh và dựa vào các kết quả nghiên cứu, hiệu quả sử dụng phân bón cho các cây trồng chính đã xây dựng các tổ hợp phân bón thích hợp. Ngoài ra đã xây dựng mô hình kiểm chứng hiệu lực của các tổ hợp phân bón ở các tỉnh: Nam Định, Thái Bình, Hải Dương, Hải Phòng, Vĩnh Phúc, Hưng Yên, Ninh Bình.

Hiệu chỉnh công thức phân bón. Sử dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) chồng ghép bản đồ, xây dựng sơ đồ sử dụng phân bón. Các công thức phân bón cân đối theo sơ đồ làm tăng năng suất từ 10-15% so với cách bón như nông dân nên đã mang lại hiệu quả cao cho người sản xuất.

- Bằng kỹ thuật bản đồ, lần đầu tiên đã xây dựng được sơ đồ hiệu lực phân bón (đạm, lân, kali) cho mỗi cây trồng theo mùa vụ và cơ cấu cây trồng trong năm tại đồng bằng sông Cửu Long và đồng bằng sông Hồng.
- Kết quả khoa học của đề tài cấp Nhà nước KHCN-08-08, cùng với các kết quả hợp tác nghiên cứu, xây dựng mô hình với các doanh nghiệp, các tổ chức quốc tế là cơ sở khoa học cho chương trình chuyển giao tiến bộ kỹ thuật cho nông dân, đó là Chương trình “3 giảm 3 tăng” trong những năm gần đây.
- Lần đầu tiên đề xuất với Bộ Công nghiệp giải pháp nâng cao hiệu quả phân lân thông qua việc sản xuất một loại phân bón mới: Supe-Tecmôphốt. Loại phân này đã được Tổng Công ty hoá chất Bộ Công nghiệp cho thử nghiệm rộng rãi, một số nhà máy phân lân như: phân lân Long Thành, Ninh Bình đã sản xuất loại phân này với số lượng khá lớn và được thị trường chấp nhận.
- Đã nghiên cứu áp dụng thành công mô hình tính toán phân bón cho cây trồng dựa vào khả năng cung cấp dinh dưỡng từ đất, phân bón cũng như nhu cầu của cây trồng (QUEPT).
- Tập trung nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân bón (phân bắc, phân rác, phân hoá học, thuốc bảo vệ thực vật, v.v.) đến môi trường đất, nước, đến phẩm chất nông sản và sức khỏe con người.
- Nghiên cứu giá thể trồng rau cho các đảo đá không đất và trồng hoa và cây cảnh (trên nhà cao tầng và khuôn viên nhà, công trình công cộng). Đã sử dụng các nguyên liệu sẵn có dễ tìm, rẻ, nhẹ làm nguyên liệu sản xuất giá thể với ưu điểm có khả năng giữ nước, giữ dinh dưỡng rất tốt nhưng xốp, nhẹ tạo điều kiện thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng ở điều kiện khó khăn ở các đảo đá, cát (đã thử nghiệm diện rộng ở Cam Ranh, Trường Sa, Bạch Long Vĩ) và trồng trong chậu, vại. Đến nay các giá thể đã được sử dụng rộng rãi ở các thành phố lớn.
- Nghiên cứu và xây dựng quy trình sản xuất giá thể dinh dưỡng phục vụ cho Chương trình “Giống cây lâm nghiệp, cây công nghiệp, rau quả và hoa cây cảnh theo hướng công nghiệp”. Đề tài đã và đang tiến hành nghiên cứu xác định giá thể thích hợp cho các cây trồng và các vùng sinh thái, cho các cây: lâm nghiệp, cây nông nghiệp, trong đó có cả cây rau, cây ăn quả và hoa, cây cảnh. Kết quả bước đầu đạt được có triển vọng áp dụng vào thực tế sản xuất giá thể tập trung. Sử dụng chế phẩm vi sinh vật phân lập được VASI-NISF 003 - 10% dạng rắn và 1% dạng lỏng để xử lý phế thải nguyên liệu giấy trong thời gian 30 ngày để chuyển hoá thành cơ chất trồng cây tốt, sơ bộ xây dựng được quy trình xử lý phế thải nguyên liệu giấy có thể áp dụng vào sản xuất.
- Tiếp tục nghiên cứu sử dụng phụ phẩm nông nghiệp để tạo nền thâm canh tăng năng suất, chất lượng nông sản, cải thiện độ phì nhiêu đất và giảm thiểu lượng phân khoáng bón cho cây trồng trong cơ cấu có lúa. Đề tài được tiến hành trên các loại đất trồng lúa: đất phù sa sông Hồng không được bồi, đất bạc màu, đất cát ven biển, đất phù sa sông Dinh và đất phù sa sông Cửu Long, trên các cơ cấu cây trồng có lúa: 2 vụ lúa và vụ ngô đông (Lúa xuân -

Lúa mùa - Ngô đông) ở miền Bắc và 3 vụ lúa (Lúa đông xuân - Lúa xuân hè - Lúa hè thu) đối với các tỉnh miền Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Đã xác định được vai trò của phụ phẩm nông nghiệp trong việc cải thiện độ phì nhiêu đất, nâng cao hiệu lực phân bón và tăng năng suất, chất lượng cây trồng. Xác định được khả năng giảm thiểu lượng phân khoáng cần bón khi sử dụng phụ phẩm nông nghiệp và hiệu quả kinh tế của việc sử dụng phụ phẩm nông nghiệp bón cho cây trồng.

- Tiếp tục nghiên cứu, thử nghiệm trên diện hẹp và diện rộng các chế phẩm phân bón mới thuộc các nhóm: phân hỗn hợp NPK, phân hữu cơ - khoáng, phân hữu cơ - sinh học, phân bón lá, phân vi sinh, v.v. cho các cây trồng trên các loại đất ở các vùng sinh thái khác nhau.

1.2.2. Tình hình sử dụng và quản lý phân bón ở Việt Nam

- Những năm gần đây sản xuất nông, lâm nghiệp đã đạt được tốc độ tăng trưởng nhanh và liên tục; mức tăng bình quân hàng năm đạt 4,5%, cao hơn nhiều mức tăng các thời kỳ trước đó. Tốc độ phát triển bình quân của ngành nông nghiệp giai đoạn 2000-2005 vào khoảng 4,5%/năm. Cùng với việc phát triển của ngành nông nghiệp, tiêu thụ phân bón hoá học ở Việt Nam tăng mạnh trong 20 năm qua. Nếu như tổng lượng dinh dưỡng ($N + P_2O_5 + K_2O$) sử dụng năm 1985/1986 là 385,6 ngàn tấn, năm 1989/1990 là 541,7 ngàn tấn thì năm 1994/1995 là 1.294,2 ngàn tấn, năm 1999/2000 là 2.234,0 ngàn tấn, năm 2004/2005 dự kiến là 2.708,1 ngàn tấn, tức là tăng 7,0 lần so với năm 1985/1986 (bảng 7).

Như vậy đối với phân khoáng (phân vô cơ, phân hoá học), bà con nông dân đã sử dụng mỗi năm tới khoảng trên 5 triệu tấn phân bón vô cơ quy chuẩn, không kể phân hữu cơ và các loại phân bón khác do các cơ sở tư nhân và công ty TNHH sản xuất, cung ứng.

Trong 20 năm qua (tính từ năm 1985 đến năm 2005) sử dụng phân đạm tăng trung bình 9,5%/năm; phân lân tăng 15,3%/năm; riêng phân kali tăng tốc độ cao nhất 34,9%/năm. Tổng lượng $N + P_2O_5 + K_2O$ trong 20 năm qua (1986-2005) tăng trung bình 11,5%/năm và đang có xu hướng tăng mỗi năm khoảng 7-10% trong thời gian tới.

Bảng 7. Tiêu thụ phân bón vô cơ ở Việt Nam (1.000 tấn dinh dưỡng)

Năm	N	P_2O_5	K_2O	NPK (kg/ha)	Tổng $N + P_2O_5 + K_2O$	Tỷ lệ $N : P_2O_5 : K_2O$
1985/1986	293,4	61,1	31,1	45,6	385,6	1 : 0,21 : 0,11
1986/1987	413,9	56,0	54,0	60,8	523,9	1 : 0,14 : 0,13
1987/1988	313,3	73,6	34,3	48,7	421,2	1 : 0,23 : 0,11
1988/1989	428,9	109,6	50,0	66,2	588,5	1 : 0,26 : 0,12
1989/1990	424,0	97,7	20,0	59,9	541,7	1 : 0,23 : 0,05
1990/1991	419,0	103,3	22,2	57,9	544,5	1 : 0,25 : 0,05
1991/1992	598,6	128,8	15,9	76,0	743,3	1 : 0,22 : 0,03
1992/1993	628,8	213,2	60,0	90,4	902,0	1 : 0,34 : 0,10

Năm	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	NPK (kg/ha)	Tổng N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	Tỷ lệ N : P ₂ O ₅ : K ₂ O
1993/1994	668,0	205,6	35,0	89,3	908,6	1 : 0,31 : 0,05
1994/1995	925,0	272,0	97,2	123,3	1294,2	1 : 0,29 : 0,11
1995/1996	841,4	313,0	58,0	110,9	1212,4	1 : 0,37 : 0,07
1996/1997	987,3	370,0	155,2	133,6	1512,5	1 : 0,37 : 0,16
1997/1998	1011,6	350,0	210,3	134,0	1571,9	1 : 0,35 : 0,21
1998/1999	1176,5	385,0	271,0	149,0	1832,0	1 : 0,33 : 0,23
1999/2000	1328,0	496,0	410,0	178,4	2234,0	1 : 0,37 : 0,31
2000/2001	1245,0	475,0	390,0	171,5	2110,0	1 : 0,38 : 0,31
2001/2002	1071,4	620,2	431,9	165,5	2123,5	1 : 0,58 : 0,40
2002/2003	1251,8	668,0	411,0	179,7	2330,8	1 : 0,53 : 0,33
2003/2004	1317,5	733,2	480,0		2530,7	1 : 0,56 : 0,36
2004/2005 (Dự kiến)	1385,5	806,6	516,0		2708,1	1 : 0,58 : 0,37

Nguồn: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, năm 2002, 3/2005 và IFA, năm 2002.

Nếu chia ra 4 giai đoạn: 1986-1990; 1991-1995; 1996-2000 và 2001-2005 số liệu cho thấy tiêu thụ phân kali ở Việt Nam tăng rất nhanh. Các giai đoạn 1986-1990; 1991-1995; 1996-2000 và 2001-2005 tiêu thụ phân đạm tăng hàng năm tương ứng: 10,5%; 18,3%; 8,0% và 1,4%. Như vậy 10 năm trở lại đây tốc độ tiêu thụ đạm đã giảm dần. Tương ứng với 4 giai đoạn trên tiêu thụ phân lân tăng hàng năm: 15,3%; 24,9%; 13,3%; 10,8% và cũng có xu hướng tốc độ tăng hàng năm giảm dần như phân đạm. Lượng tiêu thụ phân kali có tốc độ tăng cao nhất trong 3 giai đoạn đầu, còn 5 năm gần đây tốc độ tăng lại giảm rất nhanh, số liệu tương ứng của 4 giai đoạn là: 19,2%; 79,2%; 54,6% và 2,9%.

Lượng phân sử dụng trong các năm qua tăng không ngừng, nếu năm 1990 diện tích gieo trồng cả nước là 9,04 triệu ha và năm 2003 là 12,97 triệu ha thì từ năm 1990 đến năm 2003, lượng đạm bình quân trên 1 ha gieo trồng tăng lên 2,97 lần; lân tăng 4,76 lần; kali tăng 14,3 lần; NPK tăng 3,0 lần.

- Theo số liệu bảng 7 so với các nước trong khu vực, lượng phân bón sử dụng trên đơn vị diện tích ở nước ta còn thấp hơn rất nhiều, do vậy thị trường phân bón ở Việt Nam vẫn còn có thể đẩy mạnh hơn nữa (năm cao nhất mới đạt 179,7 kg NPK/ha).
- Vùng đồng bằng sông Hồng, Đồng Nam Bộ, đồng bằng sông Cửu Long thường sử dụng nhiều phân bón hơn so với vùng Trung du – miền núi phía Bắc, Duyên hải Bắc Trung Bộ, Duyên hải Nam Trung Bộ và Tây Nguyên. Miền Nam dùng nhiều phân NPK, DAP (phân phức hợp) hơn các tỉnh miền Bắc, miền Trung. Nông dân miền Bắc thích sử dụng các loại phân đơn, phân chuồng.
- Đối với phân hữu cơ, phân rác, chất thải chăn nuôi và sinh hoạt kết quả nghiên cứu cho thấy: Trong những năm qua chăn nuôi cũng rất phát triển: ở Việt Nam năm 2003 có khoảng 24,9 triệu con lợn, 4,4 triệu bò, 2,83 triệu con trâu, 254,6 triệu gia cầm (bảng 8), theo báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thì năm 2004 đạt 26,1 triệu con lợn, 4,9 triệu bò,

2,87 triệu con trâu và 218,1 triệu gia cầm. Như vậy hàng năm thải ra 70-75 triệu tấn phân chuồng. Đây là nguồn dinh dưỡng quan trọng, đã và đang góp phần làm tăng năng suất cây trồng cũng như ổn định độ phì nhiêu của đất. Tuy nhiên nguồn phân bón hữu cơ này cũng là một áp lực lớn lên đất nông nghiệp nói riêng và môi trường đất nói chung (bảng 9). Ngoài phân gia súc, nguồn phân bắc nếu không được xử lý tốt cũng làm gia tăng mức độ ô nhiễm môi trường. Với dân số khoảng 80,9 triệu (năm 2004), hàng năm lượng phân bắc được thải ra khoảng 38 triệu tấn.

Bảng 8. Áp lực về dân số và vật nuôi (triệu đơn vị)

Năm	1996	1997	1998	1999	2000	2003
Đất nông nghiệp (1.000 ha)	7.681	7.843	8.080	8.713	9.345	9.407
Dân số Việt nam (triệu người)	73,16	74,31	75,46	76,60	77,69	80,90
Đất NN/ dân NN (ha)	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16
Trâu	2,95	2,94	2,95	2,96	2,90	2,83
Bò	3,80	3,90	3,99	4,06	4,13	4,40
Lợn	16,92	17,64	18,13	18,89	20,19	24,88
Ngựa	0,13	0,12	0,12	0,15	0,13	0,11
Dê, Cừu	0,51	0,52	0,51	0,47	0,54	0,78
Gia cầm	151,4	160,6	164,4	179,3	196,1	254,3

Bảng 9. Áp lực về phân bón nguồn gốc hữu cơ (kg/ha đất nông nghiệp)

Năm	1996	1997	1998	1999	2000	2003
N	43,2	43,4	42,9	40,8	39,2	41,7
P ₂ O ₅	48,9	49,5	49,2	47,1	46,2	48,5
K ₂ O	105,3	105,4	104,2	98,7	102,0	103,4
Tổng	197,4	198,3	196,3	186,6	187,4	193,6
Đất NN(1000 ha)	7681,2	7843,1	8080,2	8712,8	9345,3	9406,8

* Ghi chú: Chất thải hữu cơ của người và động vật (trâu, bò, lợn, ngựa, dê, cừu)

- Hiện nay (năm 2005) ngành phân bón hoá học (N, P, K) nước ta mới đáp ứng khoảng 31,8% nhu cầu của nông nghiệp (bảng 10), trong đó cao nhất là phân lân khoảng 56%, phân đạm 29,6%; còn lại phải nhập khẩu phân đạm 70,4%, phân lân 44% ở các dạng urê, kali và phân phức hợp DAP, phân hỗn hợp NPK với tổng số trên 3 triệu tấn/năm. Riêng đối với phân khoáng kali do phải nhập khẩu 100% nên tiêu thụ kali ở nước ta phải phụ thuộc thị trường nước ngoài (bảng 11).

Hiện trạng sản xuất và quản lý phân bón ở Việt Nam được thể hiện ở một số điểm sau:

- Quá nhiều đơn vị sản xuất phân bón với quy mô nhỏ, cơ sở hạ tầng kém, máy móc đơn giản, v.v. nên đã tạo ra sản phẩm có chất lượng kém;
- Phân bón có nhiều chủng loại (hiện nay trên thị trường nước ta có khoảng 1750 với các mẫu mã khác nhau nên rất khó quản lý và hướng dẫn nông dân sử dụng.

Bảng 10. Sản xuất phân bón ở Việt Nam (1.000 tấn /năm)

Năm	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Tổng số
1985/1986	6,9	67,0	0,0	73,9
1986/1987	7,7	61,3	0,0	69,0
1987/1988	9,0	62,3	0,0	71,3
1988/1989	15,2	59,7	0,0	74,9
1989/1990	25,3	55,0	0,0	80,3
1990/1991	11,0	66,0	0,0	77,0
1991/1992	20,7	68,5	0,0	89,2
1992/1993	36,8	98,0	0,0	134,8
1993/1994	46,0	94,0	0,0	140,0
1994/1995	48,0	119,0	0,0	167,0
1995/1996	50,0	134,4	0,0	184,4
1996/1997	54,0	138,7	0,0	192,7
1997/1998	59,8	136,7	0,0	196,5
1998/1999	56,1	139,2	0,0	195,3
1999/2000	73,0	168,0	0,0	241,0
2000/2001	83,0	160,0	0,0	243,0
2001/2002	124,2	319,6	0,0	443,8
2002/2003	144,0	326,0	0,0	470,0
2003/2004	166,5	401,2	0,0	567,7
2004/2005 (Dự kiến)	409,5	451,6	0,0	861,1

Bảng 11. Phân bón nhập khẩu vào Việt Nam (1.000 tấn /năm)

Năm	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Tổng số
1985/1986	296,4	8,8	45,5	350,7
1986/1987	418,7	14,1	79,6	512,4
1987/1988	319,3	12,4	48,7	380,1
1988/1989	413,7	49,9	54,5	518,1
1989/1990	398,7	42,7	37,0	478,4
1990/1991	400,6	37,3	24,3	462,2
1991/1992	577,9	60,3	15,9	654,1
1992/1993	590,0	115,2	60,0	765,2
1993/1994	622,0	111,6	35,0	768,6
1994/1995	847,4	152,9	97,2	1097,5
1995/1996	784,8	178,6	58,0	1021,4
1996/1997	936,6	301,8	155,2	1393,6

Năm	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Tổng số
1997/1998	951,8	172,1	210,3	1334,2
1998/1999	1012,6	203,8	271,0	1487,4
1999/2000	993,5	272,1	410,0	1675,6
2000/2001	1073,7	216,0	390,0	1679,7
2001/2002	947,2	300,6	431,9	2123,5
2002/2003	1107,8	342,0	411,0	2330,8
2003/2004	1151,0	332,0	480,0	2530,7
2004/2005 (Dự kiến)	976,0	355,0	480,0	2708,1

- Trong số các thiếu hụt về dinh dưỡng của cây trồng trong các loại đất ở nước ta, lớn nhất và quan trọng nhất là thiếu hụt về đạm, lân và kali. Đây cũng là những chất dinh dưỡng mà cây trồng hấp thu với lượng lớn nhất và sẽ chi phối hướng sử dụng phân bón. Mặt khác, bón phân cũng cần tính đến nhu cầu dinh dưỡng của từng loại cây trồng, thậm chí của từng giống cụ thể, trong các vụ gieo trồng trên từng loại đất cụ thể. Vì vậy trong việc bố trí cơ cấu cây trồng, vấn đề quan trọng là phải cân đối dinh dưỡng cho cả cơ cấu, có tính đến đặc điểm của từng cây trồng vụ trước.
- Thực tế cũng chứng minh, phân hữu cơ chỉ có thể là một loại phân bón bổ sung nhằm cân đối dinh dưỡng và cải thiện tính chất đất chứ không thể là phân bón thay thế hoàn toàn phân vô cơ (phân khoáng). Do vậy, để đảm bảo cho một nền nông nghiệp bền vững, phải tăng cường sử dụng phân bón trên cơ sở kết hợp hài hoà giữa phân vô cơ và phân hữu cơ, trong đó các loại phân được sử dụng không những chỉ cân đối về tỷ lệ mà còn phải cân đối với lượng hút để bù lại lượng thiếu hụt do cây trồng lấy đi từ đất.

Vì vậy, nông nghiệp nước ta không thể chấp nhận được nguyên lý: tuyệt đối không dùng phân hoá học và thuốc trừ sâu hoá học. Định hướng phát triển nông nghiệp bền vững đã đặt ra yêu cầu sử dụng phân bón hợp lý phù hợp với điều kiện hiện nay. Trước hết phải tăng cường sử dụng các loại phân hữu cơ, cùng các biện pháp kỹ thuật khác như: cày vụn rạ, cày vùi phụ phẩm các loại cây trồng đặc biệt các cây họ đậu, hay trồng xen loại cây họ đậu lớn làm cây bóng mát ở vườn cà phê hay vườn cây ăn quả, v.v.. Trên cơ sở đó dùng một số lượng phân hoá học hợp lý, bón cân đối cho mỗi cây trồng trong hệ thống cơ cấu cây trồng trên từng loại đất.

- Trong thời kỳ đổi mới Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã phối hợp với các bộ, ngành giải quyết vấn đề Tiêu chuẩn hoá phân bón. Từ năm 1987 đến năm 2001 đã ban hành 34 tiêu chuẩn về phân bón (7 Tiêu chuẩn Việt Nam -TCVN và 27 Tiêu chuẩn ngành - TCN), trong đó:

- * Các vấn đề chung về phân bón có 3 TCVN và 1 TCN;
- * Các dạng phân bón và phân tích có 5 TCN;
- * Phân tích phân bón có 15 TCN;
- * Phân vi sinh vật có 4 TCVN và 6 TCN.

Viện Thổ nhưỡng Nông hoá đã góp phần xây dựng, sửa đổi bổ sung, soát xét các phương pháp phân tích phân bón để xây dựng và đề nghị thành Tiêu chuẩn Ngành. Đã xây dựng phương pháp phân tích các yếu tố trên các thiết bị đo (ví dụ: xây dựng phương pháp phân tích Ca, Mg,

Cu, Zn cho mẫu phân bón trên thiết bị đo phổ hấp thụ nguyên tử).

Tuy nhiên, trước khi có Nghị định 113/2003/NĐ-CP ngày 07 tháng 10 năm 2003 vấn đề Tiêu chuẩn hoá phân bón vẫn còn hết sức sơ sài, chưa đầy đủ và chưa thống nhất. Lý do của tồn tại này là: chưa có phân công cụ thể nên nhiều bộ, ngành cùng ban hành tiêu chuẩn (Bộ Khoa học-Công nghệ, Bộ Công nghiệp và Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn). Thêm nữa, do có quá nhiều chủng loại phân bón nên công tác Tiêu chuẩn hoá không theo kịp sự phát triển. Chỉ khi có Nghị định 113, căn cứ vào Điều 21 thì Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn có trách nhiệm soạn thảo, ban hành hoặc trình cấp có thẩm quyền ban hành tiêu chuẩn về sử dụng và sản xuất phân bón hữu cơ. Bộ Công nghiệp căn cứ vào Điều 22 có trách nhiệm soạn thảo, ban hành hoặc trình cấp có thẩm quyền ban hành tiêu chuẩn về sử dụng và sản xuất phân bón vô cơ.

2. Những hạn chế về sử dụng phân bón

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của Viện Thổ nhưỡng Nông hoá và các Viện, Trường đại học nông nghiệp khác từ năm 1990 đến nay cho thấy một số hạn chế về việc sử dụng phân bón ở nước ta như sau:

- Việc bón phân mới chỉ chú trọng ở đất đồng bằng cho một số cây trồng có nông sản hàng hoá tương đối lớn như: lúa, ngô, lạc, khoai tây, rau vụ đông, mía, cây ăn quả, v.v. ít chú trọng trên các loại đất khác. Ở vùng đất đồi núi phía Bắc và Tây Nguyên chỉ chú trọng bón phân ở vùng chuyên canh như: chè, mía, cà phê, cao su, hồ tiêu.
- Trong 20 năm qua bón N, P, K đã cân đối hơn (Tỷ lệ N : P : K của các năm 1990, 1995, 2000 và dự kiến năm 2005 tương đương 1 : 0,25 : 0,05; 1 : 0,37 : 0,07; 1 : 0,38 : 0,31 và 1 : 0,58 : 0,37). Tuy nhiên tỷ lệ NPK vẫn còn mất cân đối, đặc biệt đối với cây trồng trên đất dốc tỷ lệ kali còn rất thấp so với tỷ lệ đạm, lân. Do công tác khuyến nông về kỹ thuật bón phân cân đối chưa được làm tốt và tâm lý ưa chuộng phân đạm của nông dân nên việc tăng lượng đạm bón đã làm trầm trọng thêm sự mất cân đối dinh dưỡng trong đất, hiệu quả kinh tế sử dụng phân bón chưa cao.
- Lượng phân bón trên 1 ha tuy đã được tăng lên (các năm 1990 - 1995 - 2000- 2003 tổng lượng N + P₂O₅ + K₂O kg/ha tương đương 59,9; 123,3; 178,4 và 179,7 kg/ha), chủ yếu trên đất đồng bằng và so với các nước phát triển thì liều lượng trên còn thấp (ở Mỹ, Hàn Quốc, Pháp, Nhật tổng lượng NPK khoảng 240 - 400 kg/ha). Trên đất đồi núi ở nước ta, lượng phân bón còn thấp hơn nhiều, đặc biệt kali còn bón quá ít như đã nêu ở trên.
- Sử dụng phân bón không đồng đều giữa các vùng sinh thái và các thửa ruộng trong một tiểu vùng. Vì đất trồng trọt ở vùng đồng bằng đã chia cho hộ gia đình, nên lượng phân bón cho nhu cầu của mỗi loại cây trồng cũng rất khác nhau, phụ thuộc vào khả năng chăn nuôi và tiềm lực kinh tế của mỗi hộ gia đình. Mặt khác diện tích đất trồng trọt của mỗi hộ gia đình vùng đồng bằng rất thấp, trung bình 0,3 ha/hộ (đồng bằng sông Hồng), hơn nữa lại chia ra quá nhiều thửa ruộng ở các tiểu địa hình trong xã (trung bình mỗi hộ có 4-5 thửa, nhiều nơi mỗi hộ có tới 10-12 thửa ruộng) nên đã tạo tâm lý cho nông dân không muốn bón phân đầy đủ cho cây trồng ở mỗi thửa ruộng. Trên đất đồi núi, việc đầu tư phân bón lại rất thấp, đặc biệt đối với cây công nghiệp, cây thực phẩm lâu năm, cây ăn quả, cây rừng, đồng cỏ. Rất ít chú ý đến phân bón cho vùng trồng rừng trong kế hoạch phủ xanh đất trống, đồi trọc.

- Sử dụng phân bón còn gây nguy cơ ô nhiễm môi trường. Sử dụng phân chuồng và phân rác không hợp vệ sinh gây ra nhiều bệnh về đường hô hấp, tiêu hoá, v.v. ảnh hưởng đến sức khoẻ cộng đồng. Phân vô cơ thuộc nhóm chua sinh lý (Urê, SA, K_2SO_4 , KCl, supe photphát còn tồn dư axit) đã làm chua hoá đất nên đã làm nghèo kiệt các ion bazơ và làm xuất hiện nhiều nguyên tố độc hại mà chủ yếu là Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} di động có hại cho cây trồng, làm giảm hoạt tính sinh học của đất. Ngoài ra, bón nhiều và bón muộn phân đạm cho rau đã làm tăng đáng kể hàm lượng nitrat.
- Chất và lượng các nguyên tố dinh dưỡng của nhiều loại phân bón không tốt nên khi sử dụng đã ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Bón các loại phân chất lượng kém không những không tăng năng suất cây trồng và chất lượng nông sản mà còn gây thiệt hại kinh tế cho các hộ nông dân. Các loại phân này chủ yếu thuộc các nhóm: phân trộn (phân hỗn hợp), phân hữu cơ sinh học, phân vi sinh, phân hữu cơ-khoáng, phân bón lá do các đơn vị và tư nhân sản xuất bằng các phương pháp lạc hậu hoặc cố ý lừa đảo nên đã không đạt được tiêu chuẩn chất lượng phân bón của Việt Nam về liều lượng, tỷ lệ các nguyên tố dinh dưỡng và hàm lượng các yếu tố gây độc cho cây trồng, ô nhiễm môi trường.

B. KẾ HOẠCH HOẠT ĐỘNG GIAI ĐOẠN 2006-2010

1. Quan điểm và mục tiêu

1.1. Quan điểm

- Đồng thời với việc nâng cao năng lực sản xuất và nhập khẩu phân bón (cả vô cơ và hữu cơ) thì tiến bộ khoa học kỹ thuật về phân bón của nước ta phải nâng cao hơn nữa hiệu suất sử dụng phân bón; trên cơ sở coi trọng việc sử dụng phân hữu cơ cần đa dạng hoá cơ cấu chủng loại phân vô cơ để tiết kiệm lượng phân và chi phí lưu thông nhằm đạt mục đích tăng hiệu quả kinh tế sử dụng phân bón và bảo vệ môi trường.
- Căn cứ vào tình hình dinh dưỡng của đất, kế hoạch trồng trọt, kết quả thí nghiệm hiệu lực phân bón để quyết định các tiêu chuẩn và phương án bón phân ở các vùng, trên các cây trồng khác nhau.
- Phải có trang thiết bị đồng bộ kỹ thuật về giống, gieo trồng, canh tác, luân canh, bón phân, tưới nước, bảo vệ thực vật; hình thành hệ thống kỹ thuật đạt năng suất cao, chất lượng tốt, hiệu quả kinh tế cao ở các vùng khác nhau và cây trồng khác nhau phục vụ cho mục tiêu công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp.

1.2. Mục tiêu

Đến năm 2010 hiệu suất sử dụng phân bón tăng 10-15%.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Nguyên tắc chỉ đạo

- Duy trì và nâng cao độ phì nhiêu của đất, xây dựng hệ thống tổng hợp về dinh dưỡng cây trồng là điều kiện cơ bản phát triển ngành trồng trọt.

- Phải ra sức đề xướng việc bón phân khoa học, kiên trì kết hợp giữa phân vô cơ và phân hữu cơ, kết hợp việc sử dụng đất và bồi dưỡng đất, hơn nữa không ngừng đề xuất giải pháp tối ưu về cơ cấu phân bón và cải tiến phương pháp bón phân. Không chỉ tăng sử dụng có hiệu quả phân đạm, lân, kali mà còn phải chú ý bón nguyên tố trung và vi lượng; không những tăng đúng mức lượng phân vô cơ mà còn phải tích cực khai thác và sử dụng phân hữu cơ.
- Không những phải nắm được quy luật cần phân bón của cây trồng và tình hình dinh dưỡng của đất, cải tiến phương pháp bón phân mà còn phải nâng cao chất lượng phân bón và xây dựng hoàn thiện hệ thống thể chế để xã hội hoá tư liệu phân bón; không những phải khai thác rộng nguồn phân bón mà còn phải coi trọng tiết kiệm, giảm lãng phí thất thoát.

2.2. Phương hướng chủ yếu

- Phát triển phân bón sinh học, chất điều hoà sinh trưởng.
- Xúc tiến mạnh tiến bộ kỹ thuật về lĩnh vực phân vô cơ.
- Đẩy mạnh việc bảo vệ tài nguyên đất, nước, chống ô nhiễm, cải tiến tài nguyên sinh thái và môi trường là các lĩnh vực trọng điểm về khai thác kỹ thuật. Đặc biệt phải tăng cường công tác nghiên cứu và khai thác kỹ thuật chống xói mòn đất và nước, chống sa mạc hoá, chống ô nhiễm môi trường, cũng như kỹ thuật tiết kiệm nước, phân bón, đất.

2.3. Nội dung nghiên cứu và chuyển giao

2.3.1. Thực hiện kết hợp phân hữu cơ và vô cơ:

- Trên cơ sở lấy phân chuồng làm chính phải ra sức đề xuất kỹ thuật ủ trực tiếp phế phụ phẩm cây trồng để tạo ra phân hữu cơ, bảo quản, sử dụng phân hữu cơ.
- Nghiên cứu mở rộng diện tích sử dụng phế phụ phẩm, tùy từng nơi mở rộng để trồng cây phân xanh, đặc biệt là cây họ đậu; phát triển phân vi sinh vật; mở rộng việc ứng dụng kỹ thuật bón phân cơ giới để cải thiện điều kiện lao động cho nông dân.
- Trên cơ sở phát huy triệt để việc tuần hoàn chất dinh dưỡng của đất trồng cần nghiên cứu để bón bổ sung thêm phân vô cơ hợp lý, kiên trì kết hợp bón phân hữu cơ với phân vô cơ để vừa tăng sản lượng vừa nâng cao độ phì của đất.
- Xử lý không độc hại rác thải của thành phố, thị trấn và phế phụ phẩm nông nghiệp, kỹ thuật và thiết bị sản xuất phân hữu cơ tổng hợp có hiệu lực cao, chủ yếu nghiên cứu kỹ thuật và trang bị xử lý lên men sinh học, kỹ thuật và thiết bị hỗn hợp và sấy khô vật liệu, công nghệ và thiết bị sản xuất các chủng vi sinh có ích và phân hữu cơ tổng hợp có hiệu lực cao, yêu cầu không độc hại đối với cây trồng, không tạo ra ô nhiễm môi trường đối với đất, khí thải trong quá trình gia công chế biến phù hợp với qui định về bảo vệ môi trường.
- Đối với kỹ thuật sinh học nông nghiệp cần nghiên cứu và khai thác ưu điểm của phân sinh học và các chế phẩm sinh học nông nghiệp khác; khai thác sản phẩm mới. Đến năm 2010 cần ưu tiên cho các lĩnh vực nghiên cứu chế tạo ra nhiều loại chế phẩm vi sinh vật chứa nguyên tố vi lượng, thực hiện cung cấp toàn bộ dạng hữu cơ của các nguyên tố vi lượng. Ưu tiên hỗ trợ việc nghiên cứu phân bón sinh học mới, nghiên cứu kỹ thuật cố định đạm sinh vật. Bắt đầu nghiên cứu chế tạo ra phân bón sinh học chuyển gen mới.

2.3.2. Điều chỉnh cơ cấu chủng loại phân vô cơ, nâng tỷ trọng phân lân, kali trong phân vô cơ

- Tích cực phát triển phân vô cơ tổng hợp có nồng độ cao, dần dần thay đổi tình trạng trong sản xuất hiện nay của nước ta là dùng phân vô cơ nồng độ thấp, chất dinh dưỡng đơn độc (phân đơn) là chính, tỷ lệ đạm, lân và kali chưa cân đối, để làm cho tỷ lệ đạm : lân : kali ($N : P_2O_5 : K_2O$) năm 2010 đạt được 1 : 0,4 : 0,35.
- Tiếp tục triển khai công tác cải thiện phân vô cơ sản xuất trong nước, triển khai phân bón chuyên dụng: phân bón lá, nghiên cứu tạo loại phân dạng hình mới như: phân bọc, phân phân giải chậm. Tăng việc sản xuất phân vi lượng Zn, B, Mn và S cũng như phân bón có chứa các nguyên tố trung lượng.
- Phổ biến cách phối hợp bón phân, tùy loại đất để bón và bón một cách khoa học, điều tiết cơ chế trao đổi dinh dưỡng. Tăng cường khai thác các loại phân mới như: phân chuyên dùng, phân đặc chủng, phân bón lá, phân chậm tan, phân có chứa vi lượng. Phát triển sản xuất và sử dụng phân hữu cơ-khoáng.

2.3.3. Đặc biệt cần chú ý tăng cung cấp phân kali:

Đồng thời với việc tăng sử dụng phân hữu cơ và do phải nhập khẩu 100% phân khoáng kali nên để có nguồn kali ổn định cần lợi dụng triệt để tình hình thị trường quốc tế là phân kali có cung lớn hơn cầu, tiến hành nhập khẩu phân kali để thoả mãn cho nhu cầu sản xuất nông nghiệp.

2.3.4. Thay đổi phương hướng lưu thông của phân vô cơ:

- Dần dần hình thành việc lưu thông phân vô cơ hướng đến vùng có hiệu suất cao. Hiện nay phân vô cơ được phân phối quá tập trung vào một số vùng có nông sản hàng hoá lớn, quanh các thành phố lớn và trên tuyến đường giao thông, còn một số vùng có sản lượng thấp hay trung bình sử dụng phân hiệu quả tốt hơn thì lại có lượng phân bón hơi thấp. Phải thông qua tác dụng của đòn bẩy kinh tế để thay đổi tình trạng này. Phải cố gắng giảm khâu lưu thông, tăng cường quản lý kinh doanh khiến cho phân bón cho cây lương thực có tỷ giá hợp lý để ổn định tính tích cực của nông dân đầu tư phân bón vào sản xuất lương thực.
- Nghiên cứu hệ thống sản xuất-lưu thông-dịch vụ và quản lý chất lượng phân bón hợp lý.
- Chế định quy phạm kỹ thuật cho việc sản xuất, tiêu thụ và sử dụng phân bón để đề phòng nghiêm ngặt sản phẩm phân bón giả đưa ra thị trường.
- Ở các vùng sinh thái nông nghiệp khác nhau, đến năm 2010 bắt đầu hình thành hệ thống kỹ thuật quy phạm hoá, mô hình hoá, tiêu chuẩn hoá toàn bộ quy trình về giống tốt, làm đất, canh tác, gieo trồng, bón phân, tưới tiêu, bảo vệ thực vật, thu hoạch.

2.3.5. Nâng cao hiệu suất sử dụng phân vô cơ và nghiên cứu cơ bản (nghiên cứu trọng điểm) về ứng dụng hiệu lực phân bón:

- Nghiên cứu hướng đi của phân bón sau khi sử dụng (chuyển hoá, tồn thất, dư lượng), tìm

cách giảm tổn thất, tránh vô hiệu hoá, tìm kỹ thuật mới nâng cao hiệu suất sử dụng và hiệu lực của phân bón.

- Nghiên cứu tính hữu hiệu của chất dinh dưỡng ở rễ đối với cây trồng, quá trình hấp thụ của cây trồng và kỹ thuật điều hoà, khống chế chất dinh dưỡng.
- Nghiên cứu chức năng sinh lý và cơ chế tăng năng suất, sản lượng của một số nguyên tố hữu ích nào đó.
- Nghiên cứu tính thích ứng và cơ chế thích ứng, sử dụng chất dinh dưỡng của cây trồng đối với điều kiện dinh dưỡng không tốt.
- Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp bón phân khác nhau đối với sản lượng cây trồng, độ phì của đất và môi trường.

2.3.6. Nâng cao hiệu suất sử dụng phân vô cơ và nghiên cứu ứng dụng (nghiên cứu trọng điểm) hiệu lực phân bón:

- Xác định các nhân tố hạn chế dinh dưỡng trong đất ở vùng sinh thái nông nghiệp và kỹ thuật bón phân cân đối dinh dưỡng đa, trung và vi lượng.
- Tác động qua lại giữa bón phân và các biện pháp canh tác khác để xây dựng quy trình kỹ thuật đồng bộ để đạt năng suất kinh tế cao.
- Nghiên cứu sử dụng đất nông nghiệp và chế độ bón phân phục vụ cho chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở từng vùng.
- Ứng dụng công nghệ thông tin để quản lý sử dụng đất, phân bón phục vụ thâm canh cây trồng; ưu tiên cho các cây trồng chính có tỷ trọng sản xuất cao, có giá trị xuất khẩu và có giá trị kinh tế cao như: lúa, ngô, chè, cà phê, mía, rau quả.

2.3.7. Nhập khẩu kỹ thuật:

- Nhập kỹ thuật xác định chất dinh dưỡng đất đơn giản, tiện dùng, kỹ thuật chẩn đoán phân tích cây và tiến hành công tác khuyến nông để sử dụng có hiệu quả các kỹ thuật nhập khẩu đó.
- Nhập hệ thống thông tin địa lý (GIS) và hệ thống định vị vệ tinh toàn cầu, ứng dụng trên diện tích lớn, hướng dẫn kỹ thuật bón phân và nơi có điều kiện thì tiến hành thí nghiệm ứng dụng.

2.3.8. Xây dựng hệ thống khuyến nông sử dụng phân bón dựa trên cơ sở kết hợp giữa sản xuất, tiêu thụ và sử dụng, đưa phân vô cơ cùng kỹ thuật bón phân đến tay nông dân

Hiện nay các doanh nghiệp sản xuất, công ty vật tư nông nghiệp và các cán bộ khuyến nông ở mức độ nào đó đều có kinh nghiệm kiểm tra đất, phân bón, chế biến các loại phân chuyên dụng, thành lập trạm phối trộn phân bón hay trung tâm phục vụ nông hoá. Có thể căn cứ vào tình hình cụ thể để xây dựng trung tâm phục vụ nông hoá cấp 1 của huyện và mạng lưới có nhiệm vụ cung ứng phân bón và chỉ đạo nông dân bón phân có khoa học.

Kết luận

Cùng với cuộc cách mạng xanh, cùng với chính sách mở cửa, tốc độ sử dụng phân bón nói chung và phân vô cơ nói riêng ở nước ta trong 20 năm qua đã tăng lên rất nhanh chóng. Những thành tựu của công tác nghiên cứu dinh dưỡng cây trồng và sử dụng phân bón đã đóng góp vào việc xây dựng chủ trương phát triển sản xuất, lưu thông và sử dụng phân bón ở nước ta. Đến nay chúng ta không bị chao đảo trước trào lưu nông nghiệp hữu cơ, vững bước xây dựng nền nông nghiệp sinh thái bền vững sử dụng phân bón theo hệ thống dinh dưỡng cây trồng tổng hợp. Phối hợp thoả đáng phân hữu cơ và phân vô cơ, tận dụng mọi tàn dư thực vật, phân chuồng, phân ủ, phân xanh để có năng suất thoả đáng như mong muốn tùy theo chế độ sử dụng đất đai, điều kiện kinh tế, xã hội.

Đánh giá tình hình sản xuất, nhập khẩu, tiêu thụ và sử dụng phân bón ở nước ta trong 20 năm qua là vấn đề lớn. Đến nay mặc dù chế độ bón phân đã cân đối hơn, tuy nhiên còn nhiều nơi nông dân vẫn bón phân mất cân đối. Do vậy cần phải dựa trên sức mạnh của tất cả các tổ chức với mọi hình thức để khuyến cáo việc bón phân cân đối hơn.

Các loại phân bón khi lưu thông trên thị trường đều phải tuân thủ nghiêm túc quy định về nhãn mác hàng hoá, phải có tài liệu hướng dẫn chi tiết cho người sử dụng.

Đề nghị

- Đưa việc nghiên cứu, nâng cao hiệu suất sử dụng phân vô cơ nói riêng và hiệu lực của phân bón nói chung vào đề tài nghiên cứu khoa học trọng điểm của Nhà nước để nắm vững hiệu lực của phân bón và độ phì nhiêu của đất. Nhà nước cần hỗ trợ để tiến hành thí nghiệm hiệu lực phân bón vô cơ để nắm bắt được tình trạng thực tại về cung cấp phân bón cho cây trồng trên từng loại đất và hiệu lực phân vô cơ của các nơi hiện nay nhằm làm căn cứ cho việc sản xuất, nhập khẩu, phân phối và sử dụng phân vô cơ.
- Xây dựng pháp quy phân bón phù hợp với tình hình nước ta. Đưa việc khống chế chất lượng và quy phạm hoá các khâu sản xuất, tiêu thụ, sử dụng phân vô cơ vào quỹ đạo pháp chế, hiểu rõ được chức trách trong sản xuất, tiêu thụ, sử dụng phân vô cơ, để phòng nghiêm ngặt sản phẩm giả và kém phẩm chất lưu thông trên thị trường, bảo vệ lợi ích của nông dân.

Summary

Vietnam is an agricultural country characterized by a small arable land base and a large population. During 20 year of the transform period, Vietnam's population increased by one third and stands at nearly 83 million today. By contrast, in the last two decades alone, cultivated area per capita decreased 18.7%, while per capita rice area decreased by 47.7%.

Increasing crop productivity depends mainly on two factors: area and yield. In the case

where crop area expansion is constrained by a small land base, yield increase then becomes the major factor in potential productivity gains. One of the ways to increase yield is balanced fertilization for different crops in the cropping systems for every agro-ecological region.

Balanced fertilization is one of the keys to improving fertilizer use efficiency, as well the results of the study of Vietnam's scientists during 20 year of the "transform period". Now fertilizer use efficiency is estimated to be only at 35-45% for N fertilizers, and 50-60% for P and K fertilizers.

The goal of the activity plan at 2010 have to increased the fertilizer use efficiency by 10-15%.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VI SINH VẬT LÀM PHÂN BÓN

TS. PHẠM VĂN TOÀN¹

1. Giới thiệu chung

Đất trồng không chỉ là tập hợp các nguyên tố hoá học, mà còn là một thế giới sống, đó là nơi trú ngụ và sinh sống của hàng triệu triệu sinh vật, nơi từng giờ, từng phút diễn ra hàng loạt các phản ứng lý, hoá và sinh học. Thông qua các phản ứng lý, hoá, sinh học và các hoạt động của sinh vật sống, đất trồng mới có điều kiện để hồi phục và cân bằng thông qua các quy luật của tự nhiên. Nếu phá vỡ các quy luật này, đất sẽ bị huỷ hoại và không phát huy được vai trò của nó. Bảo đảm an toàn dinh dưỡng cho cây và đất trồng không chỉ nâng cao năng suất, chất lượng nông sản, giảm chi phí sản xuất, nâng cao hiệu quả kinh tế mà còn góp phần bảo vệ môi sinh, môi trường thông qua việc tạo thế cân bằng trong tự nhiên, giảm bớt hoá chất độc sử dụng trong phòng trừ sâu bệnh hại cây trồng. Chiến lược an toàn dinh dưỡng cho cây và đất trồng là sử dụng cân đối phân bón hoá học và phân bón sinh học cho cây trồng phù hợp với nhu cầu dinh dưỡng và điều kiện đất đai, khí hậu, trong đó phân bón sinh học có vai trò vô cùng quan trọng. Cùng với chất hữu cơ, vi sinh vật sống tồn tại trong đất, nước và vùng rễ cây ý nghĩa quan trọng trong các mối quan hệ giữa cây trồng, đất và phân bón. Hầu như mọi quá trình xảy ra trong đất đều có sự tham gia trực tiếp hoặc gián tiếp của vi sinh vật (mùn hoá, khoáng hoá chất hữu cơ, phân giải, cố định chất vô cơ, v.v.). Vì vậy từ lâu vi sinh vật đã được coi là một bộ phận của hệ thống dinh dưỡng cây trồng tổng hợp.

Nhận thức được vai trò của phân bón vi sinh vật, từ những năm đầu của thập kỷ 80 Nhà nước ta đã triển khai hàng loạt các đề tài nghiên cứu thuộc chương trình công nghệ sinh học phục vụ nông nghiệp giai đoạn 1986-1990 và chương trình công nghệ sinh học 1991-2005. Dưới đây là số liệu tổng hợp một số kết quả chính trong công tác nghiên cứu ứng dụng vi sinh vật làm phân bón phục vụ phát triển nông lâm nghiệp bền vững tại Việt Nam.

2. Kết quả nghiên cứu ứng dụng vi sinh vật làm phân bón

2.1. Thu thập, phân lập, tuyển chọn chủng giống vi sinh vật

Các chủng giống vi sinh vật được thu thập, phân lập tuyển chọn và lưu giữ tại quỹ gen vi sinh vật nông nghiệp. Đây là bộ sưu tập giống của 30 họ vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn, nấm men, với số lượng gần 700 chủng, bao gồm các sinh vật cố định nitơ sống cộng sinh với cây bộ đậu (*Rhizobium*, *Bradyrhizobium*), cố định nitơ sống tự do (*Azotobacter*, *Clostridium*, *Arthrobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, vi khuẩn lam... hay cố định nitơ sống hội sinh trong vùng rễ cây trồng (*Azospirillum*), vi sinh vật phân giải lân (*Bacillus*, *Pseudomonas*,

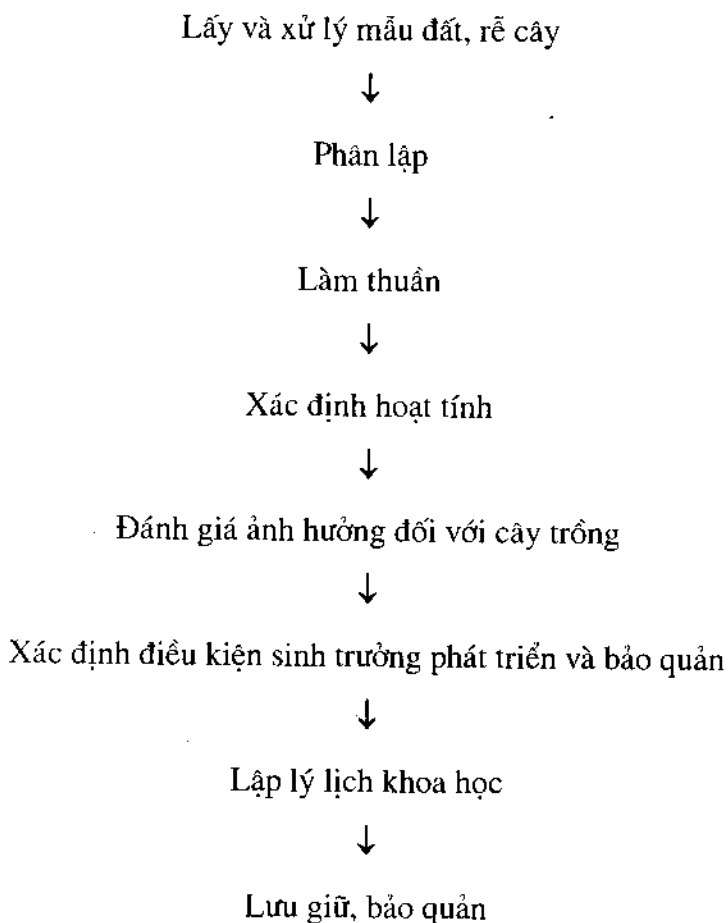
1. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.

Penicillium, Aspergillus, Fussarium, Candida), vi sinh vật phân giải xenluloza (*Trichoderma, Chetomium, Aspergillus, Gliogladium...*) và vi sinh vật kích thích sinh trưởng thực vật (*Agrobacterium, Flavobacterium, Bacillus, Enterobacter, Azotobacter, Gibberella...*). Chủng loại và số lượng vi sinh vật lưu giữ được trình bày trong bảng 1. Hàng năm quỹ gen vi sinh vật bổ sung 30-50 chủng giống vi sinh vật mới từ các nguồn phân lập khác nhau. Ngoài ra thông qua các hoạt động hợp tác quốc tế với Viện vi sinh vật nông nghiệp Liên bang Nga, Viện nghiên cứu cây trồng bán khô hạn (ICRISAT- Ấn Độ), Trung tâm cố định đạm sinh học (NIFTAL- Mỹ, Thái Lan), Trung tâm lưu giữ nguồn gen vi sinh vật Đài Loan (CCRC), Cộng hoà liên bang Đức (DSM)... quỹ gen vi sinh vật nông nghiệp được mở rộng thêm với nhiều loại chủng giống đa dạng khác.

Bảng 1. Nguồn gen vi sinh vật làm phân bón

STT	Tên VSV	Số lượng	Hoạt tính
1	Rhizobium	242	Cố định nitơ cộng sinh
2	Azospirillum	26	Cố định nitơ hội sinh
3	Azotobacter	36	Cố định nitơ tự do, kích thích sinh trưởng thực vật
4	Agrobacterium	10	Kích thích sinh trưởng thực vật
5	Arthrobacter	12	Kích thích sinh trưởng thực vật
6	Flavobacterium	6	Kích thích sinh trưởng thực vật
7	Serratia	7	Kích thích sinh trưởng thực vật
8	Klebsiella	8	Kích thích sinh trưởng thực vật
9	Exophiala	1	Đối kháng VSV gây bệnh vùng rễ cây trồng cạn
10	Enterobacter	2	Cố định nitơ, kích thích sinh trưởng thực vật
11	Bacillus	15	Phân giải lân, sinh kháng sinh
12	Pseudomonas	11	Phân giải lân, đối kháng VSV gây bệnh héo xanh
13	Pseudomonas	10	Gây bệnh héo xanh đối với cây họ cà
14	Candida	2	Phân giải lân, Sinh khối protein
15	Streptomyces	18	Phân giải xenluloza, bảo vệ thực vật
16	Trichoderma	1	Phân giải xenluloza, bảo vệ thực vật
17	Chetomium	1	Phân giải xenluloza, bảo vệ thực vật
18	Penicillium	2	Bảo vệ thực vật, phân giải lân
19	Gibberella	1	Kích thích sinh trưởng
20	Aspergillus	4	Phân giải lân

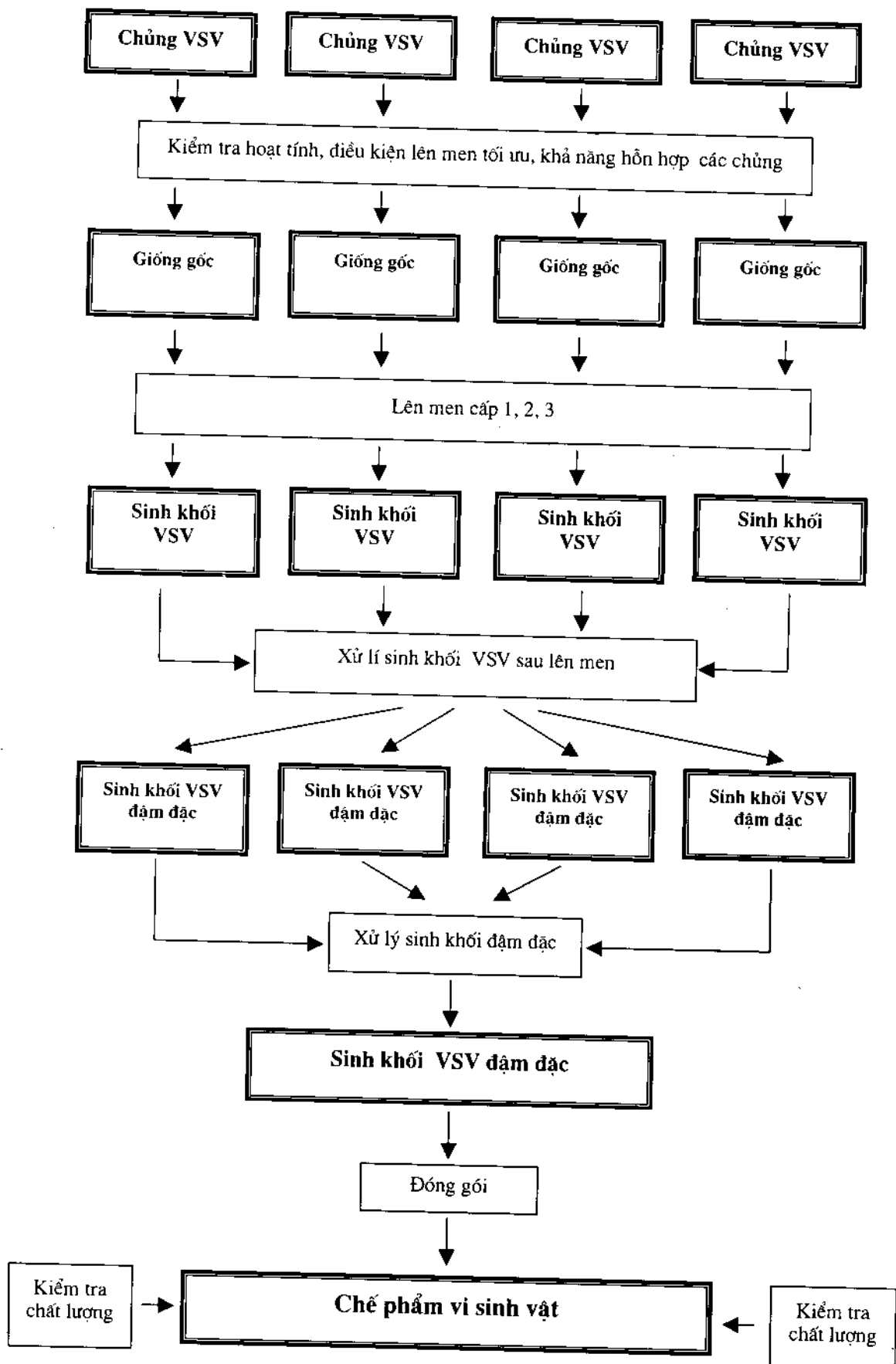
Các bước phân lập tuyển chọn chủng vi sinh vật bao gồm:



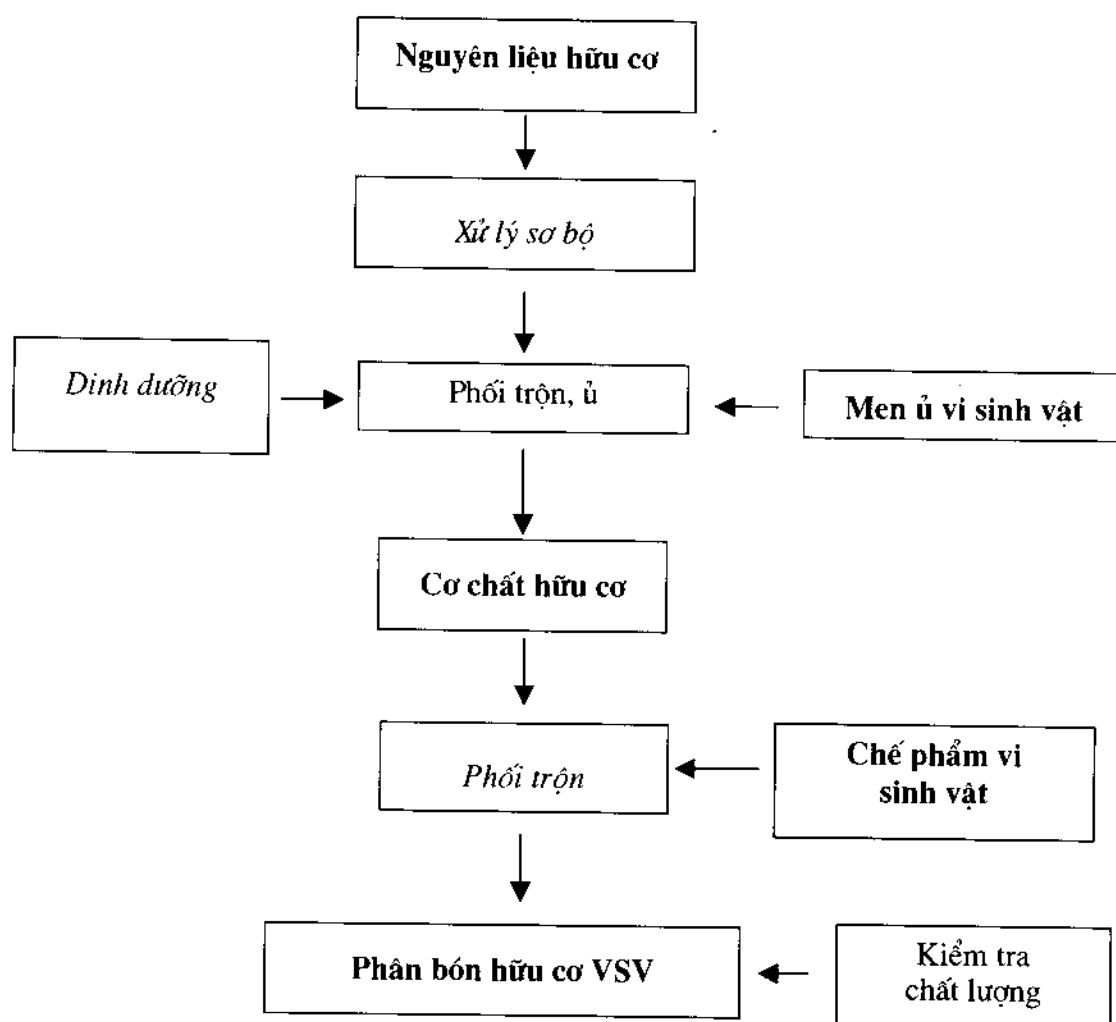
2.2. Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất phân bón vi sinh vật

Phân bón vi sinh vật được sản xuất được sản xuất bằng cách nhân sinh khối vi sinh vật trong môi trường và điều kiện thích hợp để đạt được một mật độ nhất định sau đó xử lý bảo quản và đưa đi sử dụng. Quy trình chung của quá trình sản xuất phân bón vi sinh vật được tóm tắt trong sơ đồ 1 và 2. Trong khuôn khổ các đề tài nghiên cứu thuộc chương trình công nghệ sinh học các đơn vị nghiên cứu, triển khai trong cả nước đã nghiên cứu và triển khai thành công các quy trình sản xuất phân vi sinh vật cố định nitơ, phân vi sinh vật phân giải lân, phân vi sinh vật hỗn hợp và phân vi sinh vật chức năng trên nền chất mang khử trùng và không khử trùng. Nhiều sản phẩm được tạo ra từ các quy trình nêu trên đã được thử khảo nghiệm trên diện rộng và được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận và cho đăng ký trong danh mục các loại phân bón được phép sử dụng tại Việt Nam (Phân vi sinh vật cố định nitơ cho cây họ đậu, Phân vi sinh vật cố định nitơ cho lúa, Phân lân hữu cơ vi sinh KOMIX, Phân bón sinh tổng hợp BIOMIX, Phân phân vi sinh HUMIX, phân vi sinh Phytohormon, HUDAVIL, phân vi sinh vật chức năng...). Tùy theo công nghệ sản phẩm phân bón vi sinh vật có thể chứa sinh khối từ 1 chủng hay nhiều chủng vi sinh vật đã tuyển chọn và sản phẩm có thể được sản xuất ở dạng bột hoặc lỏng.

Sơ đồ 1. Quy trình sản xuất chế phẩm vi sinh vật



Sơ đồ 2: Quy trình sản xuất phân hữu cơ vi sinh vật



2.3. Đánh giá hiệu lực của phân bón vi sinh vật đối với cây trồng

Trong gần 20 năm qua, các công trình nghiên cứu và thử nghiệm phân vi khuẩn nốt sần tại Việt Nam cho thấy phân vi khuẩn nốt sần có tác dụng nâng cao năng suất lạc vỏ 13,8-17,5% ở các tỉnh phía Bắc, miền Trung (bảng 2) và 22% ở các tỉnh miền Nam (bảng 3), (Ngô Thế Dân và CTV 2001). Các kết quả nghiên cứu cũng cho thấy sử dụng phân vi khuẩn nốt sần kết hợp với lượng đạm khoáng tương đương 30-40 kgN/ha mang lại hiệu quả kinh tế cao, năng suất lạc đạt trong trường hợp này có thể tương đương như khi bón 60 và 90 kgN /ha. Hiệu lực của phân vi khuẩn nốt sần thể hiện đặc biệt rõ nét trên vùng đất nghèo dinh dưỡng và vùng đất mới trồng lạc. Lợi nhuận do phân vi khuẩn nốt sần được Võ Minh Kha và CTV (1995) xác định đạt 442.000VNĐ/ha với tỷ lệ lãi suất/ 1 đ chi phí đạt 9,8 lần. Lợi nhuận tương tự cũng được Nguyễn Thị Liên Hoa và CTV (1997) tại các vùng trồng lạc ở các tỉnh phía Nam. Phân vi khuẩn nốt sần không chỉ có tác dụng làm tăng năng suất lạc, tiết kiệm phân đạm khoáng mà còn tăng cường sức đề kháng cho lạc đối với một số bệnh vùng rễ. Ngoài ra dưới tác dụng của vi khuẩn nốt sần, lạc có sinh khối chất xanh cao hơn. Tàn dư thực vật sau thu hoạch nếu được vùi trả lại đất trở thành nguồn dinh dưỡng đạm và chất hữu cơ quan trọng cho các cây trồng vụ sau.

Bảng 2. Hiệu lực của phân vi sinh vật tại một số vùng trồng lạc miền Bắc

Loại đất	Điều kiện thí nghiệm	Năng suất lạc vỏ (tạ/ha)		Hiệu lực của phân VKNS (tạ/ha)	So với đối chứng (%)
		Đối chứng	Phân VKNS		
Bạc màu	P60, K60, N20-30, 5 tấn phân chuồng	19,72	22,72	3,0	115,2
Phù sa sông Hồng	P60,K60, N30, 5 tấn phân chuồng	23,1	26,31	3,21	113,8
Đất đồi Feralit	P60,K60, N20-30, 5 tấn phân chuồng	15,76	18,53	3,76	117,5

Bảng 3. Hiệu lực của phân vi sinh vật tại một số vùng trồng lạc miền Nam

Hệ thống đất canh tác	Điều kiện thí nghiệm	Năng suất lạc vỏ (tạ/ha)		Hiệu lực của phân VKNS (tạ/ha)	So với đối chứng (%)
		Đối chứng	Phân VKNS		
Đất mới	P60, K60, N30, 5 t hữu cơ, 5 t vôi	15,6	17,8	2,2	114
Luân canh lúa-lạc	P60, K60, N30, 5 t hữu cơ, 5 t vôi	5,0	6,6	1,6	131
Luân canh lúa- lạc	P60, K60, N30, 5 t hữu cơ, 1t vôi	6,1	6,5	0,4	106
Luân canh rau - lạc	100 kg SA, 70 kg KCl, 150 kg tro dừa	14,1	16,95	2,85	120
Luân canh rau - lạc	P60, K40, N20, 500kg vôi	14,7	16,3	1,7	111
Luân canh rau - lạc	40kg Ure,300kg lân, 400kg vôi, 3 t hữu cơ	-	-		138
Luân canh lúa (rau) - lạc	P60,K40, N30, 3 t hữu cơ, 100kg vôi	22,0	24,6	2,6	112

Đối với đậu tương và các cây bộ đậu khác, bón phân vi khuẩn nốt sần cũng cho tác dụng tương tự. Kết quả Dự án mã số LWR2/98/97 của Trung tâm nghiên cứu Nông nghiệp Úc (ACIAR) thực hiện tại Việt Nam cho thấy phân vi khuẩn nốt sần có tác dụng tăng 11% năng suất đậu tương so với đối chứng. Trong một thực nghiệm khác, Đại học Cần Thơ đã chứng minh phân vi khuẩn nốt sần đã cho năng suất đậu rau với lượng bón 25-50 kg N tương đương như lượng bón 100-150 kg N (bảng 4).

Bảng 4. Tác dụng của phân vi khuẩn nốt sần đối với đậu rau

Công thức	Năng suất (Kg/ha)	Sinh khối khô (kg/ha)	% N trong sinh khối	% chất hữu cơ trong đất sau khi trồng
VKNS + 25N	9.478	6.958	4,414	5,311
VKNS + 50N	9.060	6.551	4,002	5,114
100N	8.715	6.916	4,456	3,826
150N	9.480	7.291	3,485	3,655
LSD0.05	541	n.s.	0,733	0,368

Nguồn: Nguyễn Hữu Hiệp và CTV, 2002

Tác dụng tương tự cũng được ghi nhận đối với phân vi sinh vật cố định nitơ hội sinh và tự do (bảng 5).

Bảng 5. Hiệu quả sử dụng phân vi sinh vật cố định nitơ hội sinh đối với một số cây trồng

Đất và cây trồng	Công thức bón phân	Năng suất (tạ/ha)	% tăng so với ĐC
Lúa trên đất phù sa sông Hồng	Nền (NPK: 90.90.60 + 8t PC)	51,60	-
	80% nền + phân VKCĐN	53,73	4,0
	Nền + phân VKCĐN	57,86	12,0
Lúa trên đất bạc màu Hà Bắc (cũ)	Nền (NPK: 90.90.60 + 8t PC)	37,76	-
	80% nền + phân VKCĐN	39,86	6,0
	Nền + phân VKCĐN	44,59	18,0
Ngô trên đất phù sa sông Hồng	Nền (NPK: 180.120.90 + 8t PC)	41,45	-
	80% nền + phân VKCĐN	41,73	1,0
	Nền + phân VKCĐN	46,85	13,0
Ngô trên đất bạc màu Hà Bắc (cũ)	Nền (NPK: 180.120.90 + 8t PC)	36,98	-
	80% nền + phân VKCĐN	37,42	1,0
	Nền + phân VKCĐN	39,88	8,0
Chè trên đất đỏ vàng Thái Nguyên	Nền (NPK: 120.90.60)	142,90	-
	80% nền + phân VKCĐN	155,34	9,0
	Nền + phân VKCĐN	178,21	25,0

Nguồn: Đề tài KHCN.02.06

Kết quả nghiên cứu của các đề tài cấp Nhà nước KC.08.01 (1991-1995) và KHCN.02.06 (1996-2000) cho biết, có thể tiết kiệm được lượng phân đạm khoáng nhất định, từ 10,80 đến 22,40 kgN/ha/vụ tùy theo từng loại đất và mùa vụ gieo trồng (bảng 6).

Bảng 6. Khả năng tiết kiệm đạm khoáng của phân vi sinh vật cố định nitơ

Đất trồng	Khả năng tiết kiệm đạm khoáng theo thời vụ gieo trồng (kgN/ha)	
	Vụ xuân	Vụ mùa
Phù sa sông Hồng	14,28	10,80
Phù sa sông Mã	15,28	12,12
Đất bạc màu	22,40	16,60
Cát ven biển	17,46	17,08
Trung bình	17,36	14,15

Nguồn đề tài KC.08.01

Tuy nhiên kết quả nghiên cứu đã chỉ ra phân vi sinh vật chỉ phát huy hiệu lực tốt đối với cây trồng trên một nền dinh dưỡng cân đối. Điều đó cho thấy điều kiện môi trường có vai trò vô cùng quan trọng đến quá trình sinh trưởng, phát triển và khả năng sinh tổng hợp các hoạt chất sinh học của vi sinh vật. Nếu điều kiện không thuận lợi hiệu lực của phân vi sinh vật bị hạn chế, và trong một số trường hợp nhất định hiệu lực sẽ bị mất.

Khác với phân vi sinh vật cố định nitơ có thể lấy trực tiếp N khí trời làm nguồn cung cấp đạm, phân vi sinh vật phân giải lân chỉ phát huy tác dụng khi có nguồn photpho. Vi sinh vật phân giải lân hay còn được gọi dưới tên vi sinh vật chuyển hoá lân (Phosphate Solubilizing Microorganisms - PSM) là các vi sinh vật có khả năng chuyển hoá hợp chất photpho khó tan thành dạng dễ tiêu cho cây trồng sử dụng. Các vi sinh vật phân giải hợp chất photpho khó tan được biết đến nay là các loài: *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Flavobacterium*, *Penicillium*, *Sclerotium*, *Aspergillus*. Các vi sinh vật này không chỉ phân giải photphot canxi mà cả photphat nhôm, sắt, mangan và các dạng khác kể cả quặng. Vi sinh vật không chỉ chuyển hoá photphat vô cơ, mà còn có khả năng khoáng hoá các hợp chất lân hữu cơ tạo ra sản phẩm mà cây trồng có thể hấp thu được. Phân vi sinh vật phân giải lân được nghiên cứu và đưa vào ứng dụng ở Việt Nam ngay từ những năm 90 thế kỷ XX, trong đó vi sinh vật phân giải lân sau khi nhân sinh khối được tẩm nhiễm vào chất mang, tạo chế phẩm vi sinh vật phân giải lân hoặc phối trộn với cơ chất hữu cơ tạo thành phân lân hữu cơ vi sinh vật. Hiệu lực của vi sinh vật trong việc cung cấp dinh dưỡng lân cho cà phê được Nguyễn Khả Hoà (1994) trên cơ sở sử dụng đồng vị đánh dấu ^{32}P , xác định tương đương bằng 34,3 kg P/ha. Hiệu quả của phân lân vi sinh trên đậu phộng được trình bày trong bảng 7. Kết quả ghi nhận khả năng thay thế 50% phân lân khoáng bằng quặng photphat và vi sinh vật phân giải lân mà không ảnh hưởng đáng kể đến năng suất cây trồng.

Bảng 7. Hiệu lực của phân lân hữu cơ vi sinh KOMIX trên đất xám Bình Tân

Công thức	Quả chắc/cây	P 100 hạt (g)	Năng suất (t/ha)
120N,90P ₂ O ₅ ,60K ₂ O	12,1	36,2	1,35 b
120N,90P ₂ O ₅ ,60K ₂ O + 500kg KOMIX	13,7	38,3	1,67 a
120N,60K ₂ O + 500kg KOMIX	9,6	31,1	1,12 c
120N,45P ₂ O ₅ ,60K ₂ O +500kg KOMIX	11,9	35,5	1,30 bc

Nguồn: Đề tài KHCN.02.06

Bên cạnh các loại phân bón vi sinh vật được sản xuất từ sinh khối của 1 chủng vi sinh vật, trong thời gian qua sản phẩm hỗn hợp từ nhiều chủng vi sinh vật khác nhau cũng được nghiên cứu. Phân vi sinh vật chức năng được sản xuất từ sinh khối của hỗn hợp các vi sinh vật có khả năng cố định nitơ, vi sinh vật phân giải lân, vi sinh vật sinh tổng hợp hoạt chất kích thích sinh trưởng thực vật và vi sinh vật đối kháng vi khuẩn/vi nấm gây bệnh vùng rễ cây trồng. Ngoài tác dụng cung cấp chất dinh dưỡng và nâng cao hiệu quả sử dụng đối với phân khoáng, phân vi sinh vật chức năng đồng thời có khả năng hạn chế bệnh vùng rễ cây trồng do vi khuẩn hoặc vi nấm gây ra. Sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh vật chức năng cho thấy với lượng bón bằng 1/10 so với phân chuồng năng suất khoai tây đã tăng 16,67 % đối với giống Mariella, 19,27% đối với giống VT2 và giảm đáng kể tỷ lệ bệnh héo xanh (từ 21,45% xuống còn < 10%) đối với giống Mariella. Trong trường hợp giảm 20% lượng đạm và lân cần bón năng suất khoai tây vẫn tăng 6,25-11,35%.

Bảng 8. Hiệu lực của phân hữu cơ vi sinh vật chức năng đối với khoai tây

Công thức	Giống khoai tây Mariella			Giống khoai tây VT2		
	Năng suất củ (tấn/ha)	% tăng so với đối chứng	Tỷ lệ chết (%)	Năng suất củ (tấn/ha)	% tăng so với đối chứng	Tỷ lệ chết (%)
ĐC = nền NPK : (120.120.120) + 15 t ấn phân chuồng	9,60	-	21,45	4,80	-	0,47
NPK + 1,5 tấn hữu cơ VSVCN	11,45	19,27	8,6	5,60	16,67	0,46
NPK :96.96.120 + 1,5 tấn HCVSV	10,69	11,35	9,6	5,10	6,25	0,47
CV(%)	26			22,2		
LSD 5%	0,55			0,22		

Kết quả đánh giá hiệu lực của phân hữu cơ vi sinh vật chức năng đối với cà chua được tổng hợp trong bảng 9 đã chỉ ra ở thí nghiệm chậu vai phân hữu cơ vi sinh vật chức năng làm tăng năng suất cà chua 18,49% so với đối chứng và hạn chế được bệnh héo xanh vi khuẩn. Trong khi công thức nhiễm bệnh héo xanh có tỷ lệ cây chết là 80% thì công thức sử dụng phân hữu cơ vi sinh vật chức năng với lượng bón bằng 1/10 phân chuồng và nền phân khoáng tương đương với đối chứng (100N, 80 P₂O₅, 100 K₂O) chỉ còn 10%. Thí nghiệm đồng ruộng diện hẹp tại hợp tác xã Tiên Phong, Mê Linh, Vĩnh Phúc cũng xác định sử dụng phân hữu cơ vi sinh vật chức năng năng suất cà chua tăng 20,5% và tỷ lệ bệnh héo xanh giảm từ 33,5% xuống còn 24,1%.

Đối với lạc, thí nghiệm tại Nông trường Thanh Hà, Hoà Bình đã xác định phân hữu cơ vi sinh vật chức năng với lượng bón 1 tấn/ha đã làm tăng năng suất lạc 17,86%. Khi giảm 20% lượng dinh dưỡng đạm và lân năng suất lạc ở công thức đối chứng và thí nghiệm hầu như không có sự sai khác đáng kể ở mức có ý nghĩa. Đánh giá mức độ bệnh héo xanh vi khuẩn cho thấy khi sử dụng phân hữu cơ vi sinh vật chức năng tỷ lệ bệnh héo xanh vi khuẩn đã giảm từ 36,90% còn dưới 20% (bảng 10).

Bảng 9. Hiệu lực của phân hữu cơ vi sinh vật chức năng đối với cà chua

Công thức thí nghiệm	TN chậu vai			TN đồng ruộng diện hẹp		
	Tỉ lệ chết (%)	Năng suất (g/cây)	% so với ĐC	Tỉ lệ chết (%)	Năng suất (kg/90m ²)	% so với ĐC
NPK (100.80.100) + 10 tấn phân chuồng + VKHX	80,0	39,00	-76,47	-	-	-
ĐC = NPK (100.80.100) + 10 tấn phân chuồng	0,00	165,74	-	33,50	491	-
NPK + Hữu cơ VSVCN (1 tấn/ha)	0,00	196,40	18,49	24,10	592	20.5
NPK + Hữu cơ VSVCN + VKHX	10,0	148,60	-10,34	-	-	-
CV(%)		2,2			6,5	
LSD 5%		5,064			87,48	

Bảng 10. Hiệu lực của phân hữu cơ vi sinh vật chức năng đối với lạc

Công thức thí nghiệm	Năng suất (tấn/ha)	% so với ĐC	Tỷ lệ bệnh (%)
ĐC= NPK: 30.90.60+10 tấn Phân chuồng	1.792	-	36,90
NPK: 30.90.60+ Hữu cơ VSVCN (1tấn/ha)	2.112	17.86	17,6
NPK: 24.72.60 + Hữu cơ VSVCN	1.868	4,07	19,8
CV (%)	4,5		
LSD _{0,05}	0,156		

Kết quả thử, khảo nghiệm trên diện rộng nghiệm cho thấy phân vi sinh vật chức năng có tác dụng nâng cao năng suất khoai tây, lạc, cà chua, tiêu, bông, cà phê và hạn chế bệnh héo xanh vi khuẩn ở cà chua, lạc, khoai tây, bệnh lở cổ rễ ở bông, cà phê và cây lâm nghiệp, bệnh chết héo ở tiêu. Số liệu thu thập từ các địa phương và đơn vị triển khai sử dụng phân vi sinh vật chức năng đã xác định phân vi sinh vật chức năng có tác dụng tăng năng suất và giảm tỷ lệ bệnh vùng rễ trung bình 36,58% và 77,48% đối với khoai tây; 19,73% và 62,57% đối với lạc, 16,42% và 77,63% đối với cà chua, tăng 13,5% năng suất đối với tiêu; tăng đường kính cổ rễ 11,11% đối với keo, 9,28% đối với bạch đàn và tăng chiều cao cây 28,2% đối với keo và 7,41% đối với bạch đàn.

Hiệu quả kinh tế trên 1ha đất canh tác khi sử dụng phân hữu cơ vi sinh vật chức năng so với đối chứng đạt 6,45 đến 22,06 triệu đồng đối với cà chua; 4,26 đến 7,60 triệu đồng đối với khoai tây; 2,70 đến 3,05 triệu đồng đối với lạc, 743.600 đối với bông và 12,31 triệu đồng đối với cà phê

Kết quả đánh giá hiệu lực phân bón vi sinh vật đối với cây trồng đã xác định phân bón vi sinh không chỉ cung cấp một phần chất dinh dưỡng cần thiết cho cây mà còn có tác dụng nâng cao hiệu quả sử dụng phân khoáng đồng thời có khả năng hạn chế một số bệnh vùng rễ cây trồng mang lại hiệu quả kinh tế cho người sử dụng và tác động tích cực đến môi trường sinh thái đất

3. Thực trạng phân bón vi sinh vật ở Việt Nam

Phân bón vi sinh vật, mặc dù đã được nghiên cứu từ lâu, song do nhiều yếu tố chủ quan và khách quan khác nhau nên mức độ ứng dụng cho đến nay còn hết sức hạn chế. Chế phẩm (phân bón) vi sinh vật trên nền chất mang khử trùng chỉ được triển khai ứng dụng trong khuôn khổ các đề tài nghiên cứu hoặc các dự án sản xuất thử, thử nghiệm. Diện tích sử dụng tuy theo thời kỳ và có những năm đạt hàng trăm ngàn ha. Do người nông dân quen sử dụng phân đạm hoá học và hiệu lực phân vi sinh vật không thể đánh giá bằng mắt thường, nên địa bàn sử dụng chỉ mang tính chất cục bộ và phân vi sinh vật dạng này chưa trở thành sản phẩm hàng hoá. Hiện nay việc sản xuất phân vi sinh vật ở Việt Nam mới dừng ở mức nghiên cứu, triển khai và thử nghiệm dưới dạng pilot. Cả nước chỉ có một vài cơ sở nhỏ sản xuất phân bón vi sinh vật trên nền chất mang không khử trùng với điều kiện trang thiết bị thiếu thốn, do vậy chất lượng không ổn định.

4. Đề nghị và định hướng phát triển phân bón vi sinh vật

Để phân bón vi sinh vật có thể đóng góp tích cực trong hệ thống dinh dưỡng tổng hợp của cây trồng cần thiết phải có sự phối hợp chặt chẽ giữa cơ quan khuyến nông và các cơ quan nghiên cứu, sản xuất để xây dựng các mô hình trình diễn, đồng thời khuyến khích người sử dụng thông qua các chính sách hỗ trợ giá. Đặc biệt để bảo đảm quyền lợi người tiêu dùng cần phải xây dựng được hệ thống quản lý, phân tích đánh giá và kiểm tra chất lượng sản phẩm phân bón vi sinh vật trong toàn quốc. Nhằm phát huy vai trò tích cực của phân bón vi sinh trong sản xuất nông lâm nghiệp nhà nước cần có chính sách ưu đãi về thuế, vốn đầu tư cho các cơ sở sản xuất, kinh doanh phân bón vi sinh cũng như xây dựng các chương trình nghiên cứu ứng dụng phù hợp với từng giai đoạn phát triển của nông lâm nghiệp. Phù hợp xu thế phát triển của công nghệ sinh học trong tương lai, nhà nước cần đầu tư xây dựng và trang bị đồng bộ hệ thống trang thiết bị, cơ

sở hạ tầng kỹ thuật và nhân lực đối với các phòng thí nghiệm trọng điểm để có thể áp dụng các tiến bộ kỹ thuật mới trong việc tái tạo các tập đoàn vi sinh vật có hoạt tính sinh học cao, có khả năng thích ứng tốt với điều kiện môi trường Việt Nam đồng thời thiết lập một hệ thống đồng bộ từ nghiên cứu trong phòng thí nghiệm đến pilot sản xuất thử nghiệm và dây chuyền sản xuất công nghiệp.

Nông nghiệp Việt Nam trong 20 năm qua đã có nhiều phát triển vượt bậc, song sản xuất vẫn còn nhiều bất cập và chưa mang tính bền vững. Nông phẩm hữu cơ đang là sản phẩm được người tiêu ở các nước công nghiệp ưa chuộng và có tiềm năng thị trường rất lớn. Áp dụng việc quản lý dinh dưỡng tổng hợp cây trồng kết hợp với quản lý dịch hại tổng hợp sẽ là điều kiện bắt buộc đối với sản xuất bền vững các nông phẩm an toàn. Kết hợp các tiến bộ kỹ thuật về giống, phân bón và kiểm soát dịch hại để xây dựng giải pháp tổng hợp trong chăm sóc toàn diện sức khỏe cây trồng sẽ tạo ra bước đột phá mới trong phát triển nông nghiệp ở nước ta. Để đáp ứng nhu cầu của sản xuất, phân bón vi sinh vật sắp tới sẽ là sản phẩm được tạo ra từ những tổ hợp vi sinh vật đa hoạt tính, khi đó vi sinh vật sử dụng không chỉ có nhiệm vụ cung cấp, chuyển hoá dinh dưỡng, giúp cây trồng sử dụng dinh dưỡng tốt hơn mà còn có tác dụng nâng cao độ phì của đất trồng, giảm thiểu các yếu tố sinh học và phi sinh học đối với sức khỏe của cây và đất trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Thế Dân, Nguyễn Xuân Hồng, Đỗ Thị Dung, Nguyễn Thị Chinh, Trần Đình Long, Nguyễn Thị Đào, Phạm Văn Toàn, C.L.L.Gowda (2000): *Kỹ thuật đạt năng suất lạc cao ở Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 71-116,
2. Đỗ Tấn Dũng (2002): *Nghiên cứu bệnh héo xanh vi khuẩn *P.solanacearum* Smith hại một số cây trồng ở ngoại thành Hà Nội và vùng lân cận*. Luận án TS nông nghiệp, ĐHNH1 Hà Nội.
3. Lê Như Kiều, Vũ Bích Hậu, Đào Thị Thu Hằng, Nguyễn Ngọc Cường, Hoàng Hoa Long, Nguyễn Hồng Hải, Trần Duy Quý (2000): *Nghiên cứu ứng dụng vi sinh vật đối kháng trong phòng trừ bệnh héo xanh cà chua do vi khuẩn*. Thông tin công nghệ sinh học ứng dụng 4, 47-52
4. Nguyễn Ngọc Quyên và cộng tác viên (2000): *Quỹ gen vi sinh vật nông nghiệp*. Nông nghiệp - CNTP 451, 29-30
5. Phạm Văn Toàn, 1998: *Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp Nhà nước KHCN.02.06: Nghiên cứu áp dụng các giải pháp công nghệ mới nhằm mở rộng việc sản xuất và ứng dụng phân bón vi sinh vật cố định nitơ, phân giải lân trong nông, lâm nghiệp*. Hà Nội 12-1998.
6. Phạm Văn Toàn (2003): *Khả năng sử dụng hỗn hợp VSV làm phân bón chức năng cho một số cây trồng nông nghiệp, công và lâm nghiệp*. Tuyển tập hội nghị công nghệ sinh học toàn quốc, Hà Nội, 12-2003, 127-131.

7. Nguyễn Kim Vũ, 1995: Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp Nhà nước KC-08-01: Nghiên cứu công nghệ sản xuất và ứng dụng phân vi sinh vật cố định nitơ nhằm nâng cao năng suất lúa và cây trồng cạn. Hà Nội 12-1995.

Summary

Research on using of bacteria for fertilizer production have been implemented in Vietnam for nearly 20 years. The contents of the research consist of (i) collection, subdiviation and selection bacteria species, (ii) research technological procedure to produce bacteria fertilizer and (iii) evaluation effect of bacteria fertilizer to some various crops. Research results of effect of bacteria fertilizer to crops have determined that bacteria fertilizer is not only providing necessary nutrient elements for crops but also improving effect of inorganic fertilizer and limiting plant diseases at root area. Therefore, using bacteria fertilizer will bring economic effect for farmers as well as possitive effect to ecological enviconment. However, bacteria fertilizer production in Vietnam has been at stage of researching and conducting of experiments in pilots. While need of bacteria fertilizer is increasing to provide for organic farming products. In order to meet the demand of bacteria fertilizer production, bacteria fertilizer will be produced from combinations of multi-active bacteria. Then bacteria functions are not only providing and transforming nutrient for crops but also improving soil fertility and minimizing biological and non-biological factors that are harmful for soil and crops.

HIỆU LỰC CỦA ĐẠM Ở NĂM THỨ 14 ĐỐI VỚI SẢN TRONG TỔ HỢP PHÂN KHOÁNG NPK BÓN LIÊN TỤC TRÊN ĐẤT XÁM BẠC MÀU ACRISOL TẠI THÁI NGUYÊN

PGS.TS. NGUYỄN THẾ ĐẶNG¹

1. Đặt vấn đề

Sắn là cây màu lương thực được trồng lâu đời và phổ biến ở hầu hết các tỉnh trong cả nước, đặc biệt là các tỉnh miền núi và trung du và càng ngày sắn càng khẳng định vị trí của nó trong sản xuất nông nghiệp hiện nay ở Việt Nam. Sắn là cây có nhu cầu dinh dưỡng cao, với năng suất 40 tấn/ha, cây sắn lấy đi của đất khoảng 150 Kg N, 70 Kg P_2O_5 , 350 Kg K_2O và 40 Kg MgO. Chính vì vậy mà khi trồng sắn liên tục nhiều năm không bón phân, năng suất sắn bị suy giảm nhanh chóng. Chúng ta cũng biết rằng, bón phân hữu cơ kết hợp phân khoáng vừa nâng cao năng suất, chất lượng sắn, vừa bảo vệ được đất đai. Nhưng trên thực tế, sắn lại là cây trồng chủ yếu trên đất đồi dốc, nên việc vận chuyển một khối lượng lớn phân chuồng bón cho sắn là không thực tế.

Từ thực tiễn đó, từ năm 1990 một nghiên cứu về bón phân khoáng đơn độc liên tục đã được tiến hành trên đất xám bạc màu tại Thái Nguyên, nhằm xem xét hiệu lực của các nguyên tố dinh dưỡng NPK đối với sắn và xác định tổ hợp hợp lý bón cho sắn trong điều kiện thiếu phân hữu cơ.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành từ năm 1990 trên đất xám bạc màu Haplic Acrisols có độ dốc 5°, gồm 12 công thức, 4 lần nhắc lại bố trí theo ngẫu nhiên hoàn chỉnh. Diện tích ô là 40,32 m² và được chia làm 2 phần cho trồng 2 giống sắn xanh Vĩnh Phú và KM60.

Công thức	N	P_2O_5	K_2O	Công thức	N	P_2O_5	K_2O
1. $N_0P_0K_0$	0	0	0	7. $N_2P_1K_2$	80	20	80
2. $N_0P_2K_2$	0	40	80	8. $N_2P_3K_2$	80	80	80
3. $N_1P_1K_2$	40	40	80	9. $N_2P_2K_0$	80	40	0
4. $N_2P_2K_2$	80	40	80	10. $N_2P_2K_1$	80	40	40
5. $N_3P_2K_2$	160	40	80	11. $N_2P_2K_3$	80	40	160
6. $N_2P_0K_2$	80	0	80	12. $N_3P_3K_3$	160	80	160

1. Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên.

3. Kết quả nghiên cứu

Trong phạm vi của báo cáo này chúng tôi chỉ trình bày hiệu lực của đạm qua các mức bón N từ 40 đến 160 kg/ha trên nền P_2 và K_2 cố định ở năm thứ 14.

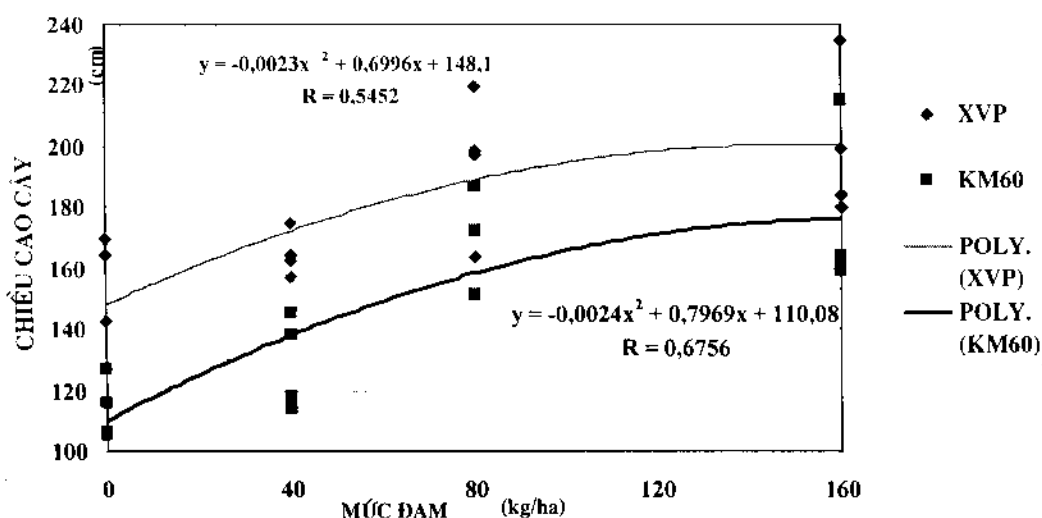
3.1. Hiệu lực của N đối với sinh trưởng của sắn

3.1.1. Đạm và chiều cao cây cuối cùng

Chiều cao cây là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá sự sinh trưởng phát triển của cây. Sự tăng trưởng chiều cao cây quyết định lượng vật chất hữu cơ được đồng hóa và tích lũy trong thân lá. Chiều cao cây cuối cùng phản ánh tác động của các yếu tố dinh dưỡng và nó có quan hệ với năng suất củ.

Hiệu lực của N đối với chiều cao cây cuối cùng được trình bày trên đồ thị 01 cho thấy trên nền phân khoáng P : K = 40 : 80, khi không bón đạm, khả năng sinh trưởng chiều cao và đạt chiều cao cây cuối cùng của cả 2 giống sắn bị ức chế rõ rệt, chiều cao cây cuối cùng trung bình đạt thấp hơn hẳn so với các công thức có bón đạm.

Đồ thị. Tương quan giữa đạm và chiều cao cây cuối cùng



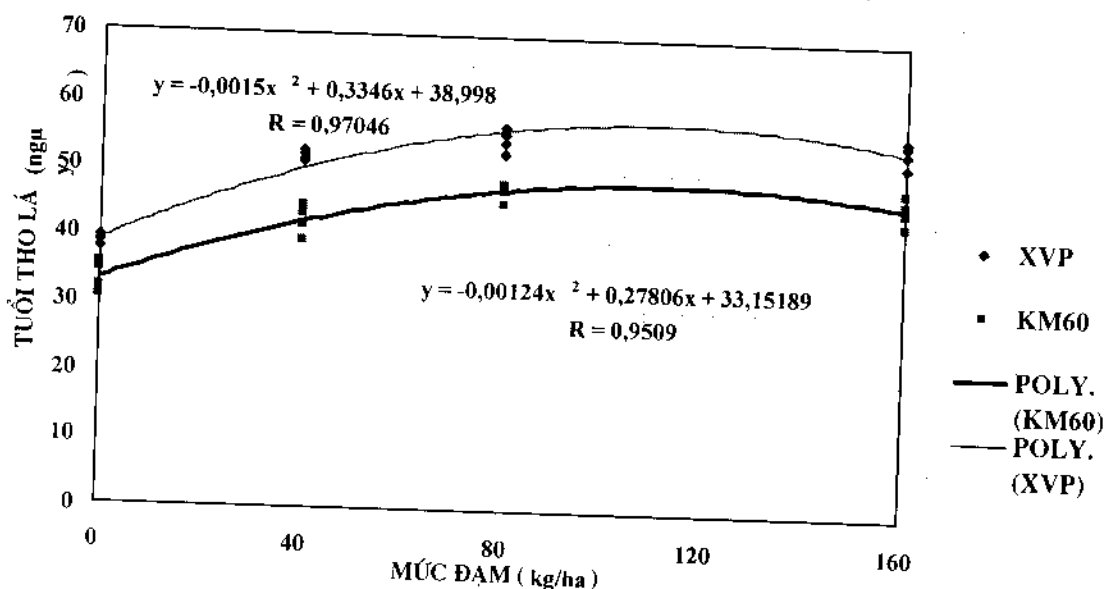
Chiều cao cây cuối cùng của sắn xanh Vĩnh Phú tăng rõ nét khi tăng dần các mức bón đạm từ 0 lên 80 kg/ha. Mặc dù đạt chiều cao cây cuối cùng tối đa là 205,17 cm ở mức bón $N_3 = 160$ kg N/ha, song so với mức bón N_2 thì không tăng cao đáng kể (cao hơn 1,59 cm). Chiều cao cây cuối cùng của KM60 phản ứng với các mức bón đạm đồng đều và rõ nét hơn kể cả khi tăng mức bón từ N_2 lên N_3 và đạt cao nhất là 175,08 cm ở mức bón N_3 .

Giữa đạm và chiều cao cây (trong khoảng bón 0-160 kg N/ha) ở cả 2 giống sắn có tương quan thuận tương đối chặt ở mức $R = 0,5452$ (XVP) và $R = 0,6756$ (KM60). Từ 2 phương trình tương quan ta tính được chiều cao cây cuối cùng tối đa về mặt kỹ thuật ở giống sắn xanh Vĩnh Phú là 201,3 cm ứng với lượng bón tối đa kỹ thuật 152,08 kg N/ha và ở giống KM60 là 176,23 cm ứng với lượng bón 166,02 kg N/ha.

3.1.2. Đạm và tuổi thọ lá

Tuổi thọ lá kéo dài có ảnh hưởng tích cực đến khả năng quang hợp và hiệu suất quang hợp của lá, từ đó khả năng tích lũy tinh bột được tăng lên, sản sẽ có năng suất cao. Số liệu theo dõi tuổi thọ lá ở giai đoạn 180 ngày sau trồng (Đồ thị 02) cho thấy: Khi bón tăng lượng đạm tuổi thọ lá tăng dần và đạt cao nhất ở mức bón N_2 (80 kg N/ha). Mức bón N_3 tuổi thọ lá có biểu hiện giảm sút ở cả 2 giống sản.

Đồ thị 2. Tương quan giữa đạm và tuổi thọ lá



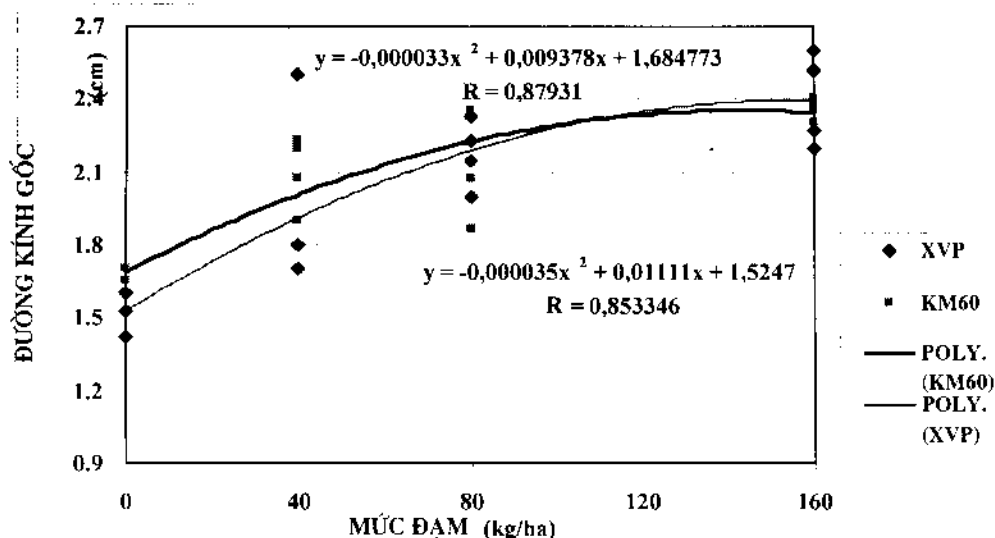
Từ đồ thị ta thấy tuổi thọ lá sản giai đoạn này ở sản xanh Vĩnh Phú luôn cao hơn hẳn giống KM60, tuy vậy khi xét tương quan giữa liều lượng bón đạm và tuổi thọ lá 2 giống sản ta thấy, tương quan được biểu diễn bởi 2 đường cong tương đối đồng dạng, tuổi thọ lá nâng dần theo mức tăng liều lượng bón đạm, đạt đến điểm tối đa kỹ thuật là 57,65 ngày ở giống sản xanh Vĩnh Phú tương ứng với lượng bón 111 kg N/ha và 48,7 ngày ở KM60 tương ứng với lượng bón 112 kg N/ha. Từ điểm cực đại này, đường cong tương quan ở cả 2 giống đều hơi đi xuống chứng tỏ tuổi thọ lá có biểu hiện suy giảm khi bón thừa đạm

3.1.3. Đạm và đường kính gốc khi thu hoạch

Đường kính gốc có mối tương quan tương đối thuận và chặt với khả năng sinh trưởng, phát triển và cho năng suất sản. Số liệu nghiên cứu cho thấy, khi không bón đạm, đường kính gốc cả 2 giống đều thấp, trung bình là 1,52 cm ở sản xanh Vĩnh Phú và 1,65 cm ở KM60. Khi tăng dần các mức bón đạm, đường kính gốc tăng nhanh, đều và rõ qua các mức bón kể cả khi chuyển từ mức bón 80 lên 160 kg/ha, đạt đường kính gốc tối đa ở mức bón đạm cao nhất là 160 kg N/ha (đồ thị 3).

Mối tương quan giữa liều lượng đạm và đường kính gốc của 2 giống sản là chặt và thuận với các mức bón đạm trong khoảng 0-160 kg/ha với các hệ số tương quan $R = 0,8793$ (KM60) và $R = 0,8533$ (sản xanh Vĩnh Phú). Qua tính toán đạo hàm của 2 hàm số ta tính được giá trị đường kính gốc khi thu hoạch của giống sản xanh Vĩnh Phú đạt cao nhất là 2,4 cm ứng với mức bón 158 kg N/ha, giá trị của mức bón này nằm ngoài khoảng bón phân của thí nghiệm. Với KM60 là 2,35 cm ứng với mức bón tối đa kỹ thuật là 142 kg N/ha.

Đồ thị 3. Tương quan giữa đạm và đường kính gốc



Như vậy, hiệu lực của đạm đối với khả năng sinh trưởng và phát triển của 2 giống sắn trong khoảng bón 0-160 kg N/ha là thuận, đặc biệt trong khoảng bón 0-80. Khi tăng cao hơn mức này, khả năng sinh trưởng của cả 2 giống sắn đều tăng chậm hơn đặc biệt là ở chỉ tiêu tuổi thọ lá. Liều lượng bón đạm tối đa kỹ thuật cho sắn xanh Vĩnh Phú thường cao hơn cho KM60.

3.2. Hiệu lực đạm đối với năng suất sắn

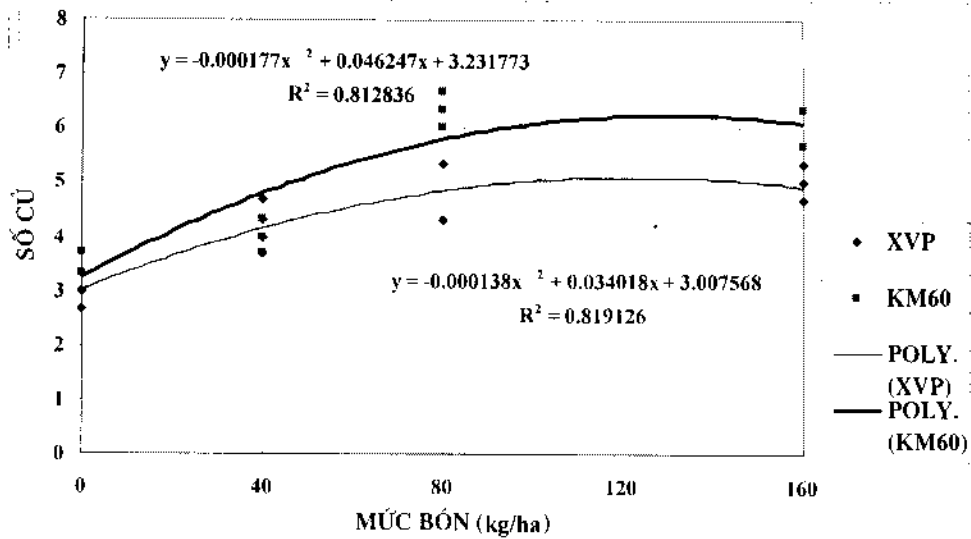
Năng suất cây trồng là kết quả tổng hợp của tất cả các yếu tố sinh trưởng nội tại bên trong và các yếu tố ngoại cảnh tác động trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển của cây. Khi các chỉ tiêu sinh trưởng tốt và tối ưu sẽ cho năng suất kinh tế cao, loại trừ các yếu tố giống và thời vụ thì năng suất cây trồng chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ dinh dưỡng trong đất.

3.2.1. Đạm và số củ/gốc sắn

Số củ/gốc là 1 chỉ tiêu cơ bản hình thành lên năng suất sắn. Đó cũng là chỉ tiêu để đánh giá ảnh hưởng của phân bón với khả năng cho năng suất của sắn. Sắn có năng suất cao phải có số củ/gốc nhiều, P củ/gốc lớn, hàm lượng tinh bột cao.

Số liệu nghiên cứu cho thấy, khi không bón đạm, ở cả 2 giống sắn, số củ/gốc và đều thấp, trung bình sắn xanh Vĩnh Phú đạt 3 củ/gốc, KM60 đạt 3,5 củ/gốc. Khi nâng dần các mức bón đạm từ 0 lên 40 và 80 kg/ha, số củ/gốc tăng nhanh và rõ, song khi nâng mức bón lên 160 kg/ha thì số củ/gốc sắn xanh Vĩnh Phú tăng chậm (đạt tối đa 4,92 củ, cao hơn mức N₂ trung bình 0,09 củ/gốc), còn số củ/gốc KM60 có xu hướng giảm (đồ thị 4).

Đồ thị 4. Tương quan giữa đạm và số củ/gốc sắn



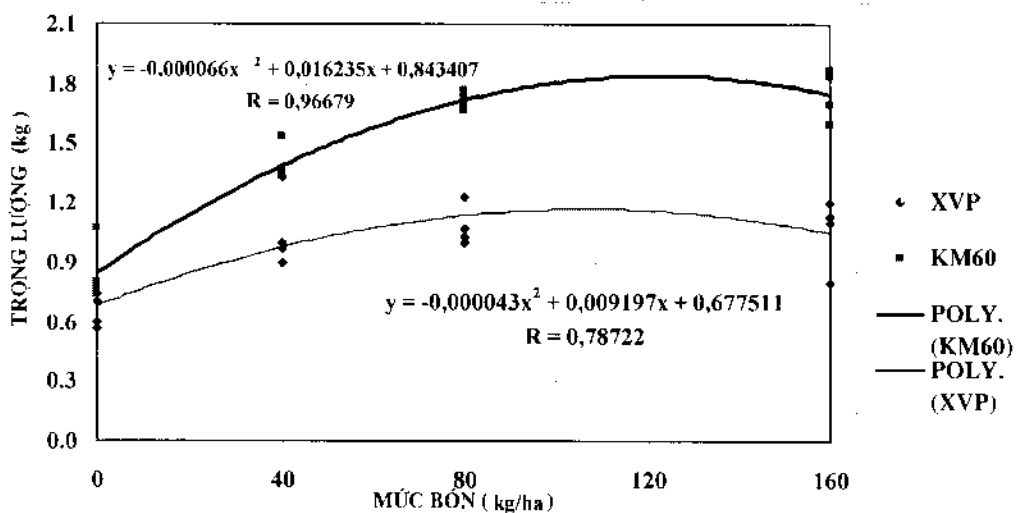
Từ đồ thị 04 cho phép xác định mức bón đạm tối đa cho giống KM60 là 131 kg/ha, đạt số 6,25 củ/gốc, mức bón đạm tối đa cho giống sắn xanh Vĩnh Phú là 123 kg/ha tương ứng số củ/gốc là 5,10 củ/gốc. Từ mức bón này trở đi trong khoảng bón thí nghiệm, số củ/gốc ở cả 2 giống đều suy giảm dần và giống KM60 có xu hướng giảm mạnh hơn.

3.2.2. Đạm và khối lượng củ/gốc sắn:

Tương tự như chỉ tiêu số củ/gốc, trọng lượng củ/gốc KM60 cao hơn hẳn giống sắn xanh Vĩnh Phú, chính vì thế mà năng suất củ tươi của KM60 luôn cao hơn hẳn so với sắn xanh Vĩnh Phú. Khi nâng cao mức bón từ 0-40-80-160, P củ/gốc KM60 tăng dần và đạt cực đại ở mức bón $N_3 = 160$ kg N/ha, còn XVP có P củ/gốc đạt cực đại tại mức bón 80 kg/ha, khi tiếp tục nâng lên mức bón N_3 , P củ/gốc sắn xanh Vĩnh Phú có biểu hiện suy giảm (đồ thị 05).

Giữa liều lượng bón đạm và P củ/gốc sắn trong khoảng bón 0-160 kg/ha với hệ số tương quan $R=0,9679$ với giống KM60 và $R=0,78722$ với sắn xanh Vĩnh Phú thể hiện đây là mối tương quan thuận chặt. Từ 2 phương trình tương quan ta tính được lượng bón tối đa kỹ thuật với KM60 là 123 kg N/ha và với sắn xanh Vĩnh Phú là 107 kgN/ha. Tại đó, P củ/gốc đạt tối đa kỹ thuật 1,84 kg/gốc với KM60 và 1,17 kg/gốc với sắn xanh Vĩnh Phú

Đồ thị 5. Tương quan giữa đạm và trọng lượng củ/gốc sắn

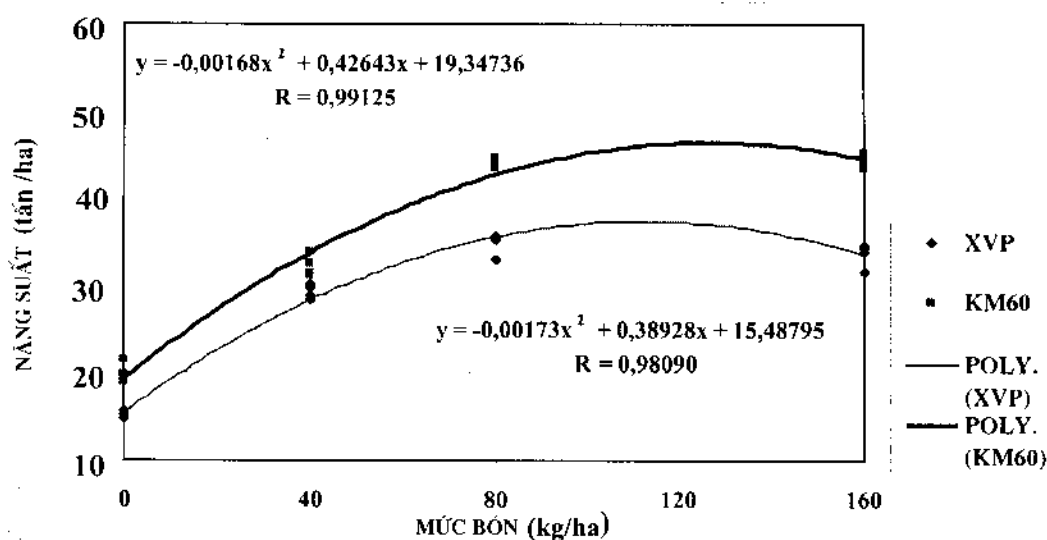


3.2.3. Đạm và năng suất sinh vật học

Năng suất sinh vật học của cả 2 giống sắn thí nghiệm đều chịu ảnh hưởng rất lớn của đạm. Khi không bón đạm (CT2), trung bình năng suất sinh vật học giảm so với các công thức có bón đạm (CT 3,4,5) từ 1,9-2,3 lần với giống sắn xanh Vĩnh Phú và 1,6-2,4 lần ở KM60. Khi tăng các mức bón đạm, năng suất sinh vật học của sắn xanh Vĩnh Phú tăng nhanh và rõ từ mức không bón đến 40 và 80 kg N/ha, giảm nhẹ khi nâng cao mức bón từ 80 lên 160 kg/ha. Với KM60, sự tăng năng suất sinh vật học diễn ra liên tục khi nâng dần mức bón từ 0-80 kg/ha, đạt tối đa ở mức bón N_3 là 44,43 tấn/ha, song so với mức bón N_2 thì cao hơn không đáng kể (Đồ thị 6).

Khi phân tích sự tương quan giữa đạm trong khoảng bón 0-160 kg N/ha trên nền phân khoáng K:P=80:40 với năng suất sinh vật học của 2 giống sắn thí nghiệm ta thấy sự tương quan rất chặt với hệ số tương quan bằng 0,99125 ở giống KM60 và $R = 0,9809$ (KM60).

Đồ thị 6. Tương quan giữa đạm và năng suất sinh vật học



Từ phương trình tương quan, ta tính được lượng bón tối đa kỹ thuật là 127 kg N/ha với KM60 và 112 kg/ha với XVP tương ứng với năng suất sinh vật học tối đa là 46,48 tấn/ha với KM60 và 37,38 tấn/ha với sắn xanh Vĩnh Phú. Các mức bón đạm tối đa kỹ thuật đều nằm trong khoảng dao động của các mức bón thí nghiệm. Như vậy, bón phân đạm cho sắn nhằm đạt năng suất sinh vật học tối đa thì chỉ cần bón ở mức 100-110 kgN/ha là đạt hiệu quả, bón nhiều hơn mức này không chỉ gây lãng phí đạm mà còn gây suy giảm năng suất.

3.2.4. Đạm và năng suất thực thu của sắn:

Giá trị năng suất củ tươi chính là chỉ tiêu phản ánh đầy đủ nhất chế độ dinh dưỡng cung cấp cho cây. Nghiên cứu ảnh hưởng của từng nguyên tố dinh dưỡng tới chỉ tiêu này cũng chính là nghiên cứu ảnh hưởng trực tiếp của các nguyên tố dinh dưỡng đến hiệu quả sản xuất, đó cũng chính là điều mà người sản xuất quan tâm nhất.

Phân tích ảnh hưởng của đạm tới năng suất thực thu, kết quả tính toán ở bảng 01 cho thấy bón phân đạm khác nhau đã cho năng suất thực thu khác nhau ở cả 2 giống sắn. Khi tăng dần lượng đạm qua các mức bón trên nền P_2K_2 cố định, năng suất sắn thấp nhất ở mức không bón đạm, tăng dần và đạt cao nhất ở mức bón N_2 với giống sắn xanh Vĩnh Phú (đạt 11,68 tấn/ha,

tăng 56,57% so với mức bón N_0), với giống KM60 đạt năng suất cao nhất ở mức bón N_3 (đạt 18,33 tấn/ha, cao hơn N_0 80,41%).

Bảng 1. Hiệu lực của mức bón đạm khác nhau đối với năng suất sản

Công thức	Mức bón	Năng suất (tấn/ha)		Bội thu với đối chứng				Hiệu suất (kg sản/kg N)	
				Tấn/ha		%			
		XVP	KM60	XVP	KM60	XVP	KM60	XVP	KM60
2. N ₀ P ₂ K ₂	0	7,45	10,16						
3. N ₁ P ₂ K ₂	40	9,47	15,34	2,02	5,18	27,11	50,98	50,5	129,5
4. N ₂ P ₂ K ₂	80	11,68	18,28	4,23	8,12	56,77	79,92	52,87	101,5
5. N ₃ P ₂ K ₂	160	10,75	18,33	3,3	8,17	44,29	80,41	20,62	51,06
CV %		10,49	9,03						
LSD ₀₅		1,65	2,24						
LSD ₀₁		2,37	3,22						

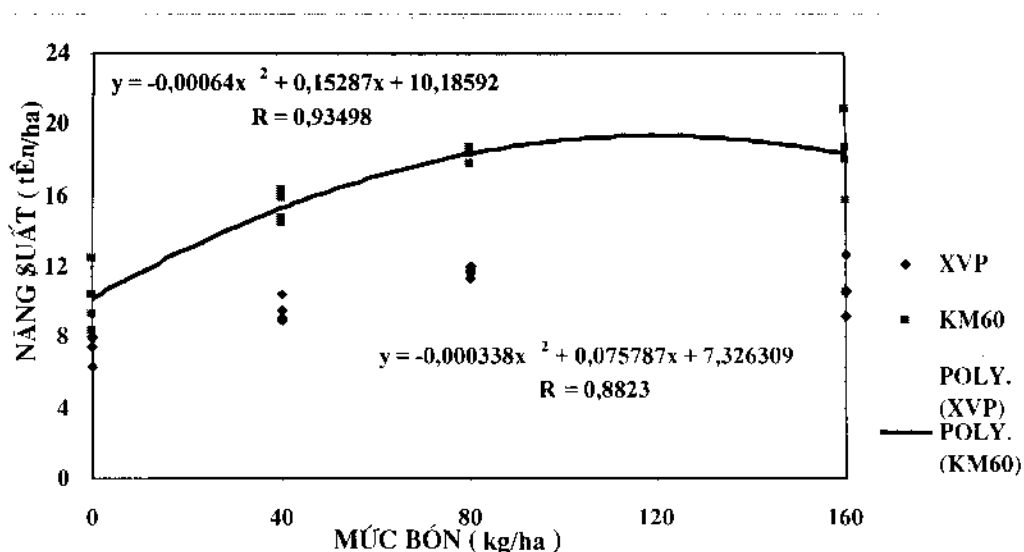
Để đánh giá chính xác hiệu lực của đạm đối với năng suất củ tươi, chúng tôi đã xét tương quan giữa đạm và năng suất thực thu của 2 giống sản, kết quả được biểu thị ở đồ thị 7. Từ đồ thị cho thấy, năng suất sản xanh Vĩnh Phú thấp hơn hẳn so với KM60. Hai đường cong thể hiện tương quan ứng với 2 phương trình bậc 2:

$$y = -0,00064x^2 + 0,115287x + 10,18592 \text{ (KM60)}$$

$$y = -0,000338x^2 + 0,075787x + 7,326309 \text{ (XVP)}$$

Hệ số tương quan là $R = 0,93498$ (KM60) và $R = 0,8823$ cho biết mối tương quan ở đây là rất chặt và thuận. Kết quả tính đạo hàm 2 phương trình trên xác định được lượng bón tối đa kỹ thuật là 119 kg N/ha với KM60 và 112 kg N/ha với sản xanh Vĩnh Phú. Tương ứng với mức bón đó, năng suất tối đa kỹ thuật của 2 giống sản đạt: 19,31 tấn/ha (KM60) và 11,57 tấn/ha (XVP).

Đồ thị 7. Tương quan giữa đạm và năng suất thực thu



Tuy nhiên, mục đích của người sản xuất không chỉ nhằm đạt năng suất cao nhất mà còn tìm lợi nhuận cao nhất. Qua tính toán, lượng bón đạm đạt lợi nhuận cao nhất cũng chính là mức bón tối thích về kinh tế là: 111 kg N/ha với giống KM60 tương ứng với năng suất thực thu đạt 19,27 tấn/ha và 98 kg/ha với giống sắn xanh Vĩnh Phú tương ứng với năng suất thực thu đạt 11,51 tấn/ha. Như vậy, lượng bón tối đa về kinh tế không thấp hơn nhiều so với lượng bón tối đa kỹ thuật, điều đó chứng tỏ trên nền đất xám bạc màu trồng sắn nhiều năm, việc bón đạm ở mức 100-110 kg/ha cho sắn không những nâng cao năng suất một cách rõ rệt mà còn đem lại hiệu quả kinh tế cao cho người trồng sắn.

4. Kết luận

Trên đất xám bạc màu tại tỉnh Thái Nguyên, việc sử dụng liên tục phân khoáng NPK bón cho nương sắn độc canh là có hiệu quả. Ở năm thứ 14, đạm vẫn là nguyên tố dinh dưỡng ảnh hưởng mạnh đến khả năng sinh trưởng và phát triển của 2 giống sắn. Trong khoảng bón 100-140 kg N/ha các chỉ tiêu chiều cao cây, đường kính gốc khi thu hoạch tăng nhanh và rõ. Trên nền phân khoáng P:K= 40:80, bón đạm trong khoảng 0 đến 130 kg N/ha với KM60 và 0 đến 110 kg N/ha với sắn xanh Vĩnh Phú năng suất sắn tăng nhanh và rõ. Khi bón tăng đạm hơn mức này, các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất sắn không tăng nữa mà có xu hướng suy giảm dần. Lượng bón tối đa kỹ thuật là 119 kg N/ha và năng suất đạt 19,31 tấn/ha với KM60 và 112 kg N/ha với năng suất đạt 11,57 tấn/ha cho sắn xanh Vĩnh Phú. Liều lượng bón đạm đạt hiệu quả kinh tế nhất là 110 kgN/ha với KM60 và 98 kg N/ha với sắn xanh Vĩnh Phú.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Văn Biên, 1998. *Sắn Việt Nam trong vùng sắn châu á- Hiện trạng và tiềm năng*. Chương trình sắn Việt Nam hướng tới năm 2000
2. Nguyễn Thế Đặng và Dương Thanh Hà, 1999. *Xác định tổ hợp phân khoáng NPK thích hợp cho sắn trên đất dốc sa thạch tại Bắc Thái*. Tạp chí Khoa học Công nghệ nông lâm nghiệp, 2/1999
3. Nguyen The Dang et.al., 2000. Farmer participatory research on cassava land management and new variety transfer in Vietnam: First period result and second period plan. Proceedings of sixth region workshop: Cassava potentials in 21 century. Ho Chi Minh city, 21-25 Feb. 2000 (in English).
4. Nguyen The Dang and Nguyen The Hung, 2001. Effect of long-term (9 years) phosphorus fertilization on soil fertility in Acrisols in Thai Nguyen. Soil Science Society J. 14, 2001. Agricultural Express.

Summary

A complex N.P.K trial with 12 treatments is conducted since 1990 at Haplic Acrisols in Thai Nguyen province. The data in the year 14 shows that the effect of nitrogen in complex N.P.K trial on growing of cassava was very high. The growth ability and yield of cassava were raised together with the increasing of nitrogen contain from 0 to 160 kg/ha and combined with 40 P and 80 K. However, the best economical benefit received with fertilizer amount of 110 kgN/ha for KM60 and 98 kgN/ha for XVP varieties.

BÓN PHÂN CÂN ĐỐI CHO CÀ PHÊ VỚI KINH DOANH Ở ĐẮK LẮK

TS. TRÌNH CÔNG TƯ¹

1. Đặt vấn đề

Thực tế việc sử dụng phân bón đối với cây cà phê hiện nay ở Đắk Lắk cho thấy hầu như người sản xuất chỉ mới chú trọng nhiều về mặt số lượng còn tỷ lệ giữa các loại phân thì ít được quan tâm. Những nhà kinh doanh cà phê ở đây chủ yếu bón phân đạm, còn lân và kali thì chỉ được dùng với lượng rất thấp, thậm chí có vườn hầu như không bón hai yếu tố này, do đó đã xảy ra tình trạng mất cân đối về dinh dưỡng, nhiều vườn cây đã xuống sức nhanh chóng sau một vài vụ thu hoạch, các triệu chứng bệnh lý xuất hiện, mức độ bị hại bởi sâu bệnh càng trở nên nặng nề và năng suất không ổn định.

Bài viết này đề cập đến kết quả nghiên cứu về “bón phân cân đối cho cà phê với kinh doanh ở Đắk Lắk”, nhằm tìm ra tỉ lệ và liều lượng thích hợp nhất giữa các yếu tố phân bón, đem lại sự phát triển cân đối, hài hòa, tạo nên những vườn cây sung sức, năng suất cao, phẩm chất tốt, hiệu quả kinh tế cao, đồng thời duy trì sức sản xuất lâu bền của đất.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thí nghiệm đồng ruộng

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 4-1996 đến tháng 12-2000, tại khu sản xuất thực nghiệm của Trạm nghiên cứu đất Tây Nguyên (xã Hòa Thắng - thành phố Buôn Ma Thuột), gồm 13 công thức như sau:

Bảng 1: Nội dung các công thức thí nghiệm

Công thức	Mức P/C-N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	P.chuồng (kg/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)
1	0-0-0-0	0	0	0	0
2	1-1-1-1	5.000	200	100	200
3	2-2-2-2	10.000	300	150	300
4	3-3-3-3	15.000	400	200	400
5	0-1-1-1	0	200	100	200
6	0-2-2-1	0	300	150	200

1. Trạm Nghiên cứu đất Tây Nguyên.

Công thức	Mức P/C-N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	P.chuồng (kg/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)
7	0-2-1-2	0	300	100	300
8	0-1-2-2	0	200	150	300
9	0-2-2-2	0	300	150	300
10	0-3-2-2	0	400	150	300
11	0-2-3-2	0	300	200	300
12	0-2-2-3	0	300	150	400
13	0-3-3-3	0	400	200	400

Ghi chú

Yếu tố	Mức 0 (không bón phân)	Mức 1 (đầu tư thấp)	Mức 2 (mức thông thường)	Mức 3 (thâm canh)
P.chuồng (tấn/ha)	0	5	10	15
N (kg/ha)	0	200	300	400
P ₂ O ₅ (kg/ha)	0	100	150	200
K ₂ O (kg/ha)	0	200	300	400

- Thí nghiệm bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD), nhắc lại 3 lần, ô cơ sở: 9 cây = 81 m². Giữa các ô được ngăn cách bằng các tấm nilon (PE) chôn sâu 30cm.

2.2. Phương pháp quan trắc ngoài đồng

- Số cặp lá/cành: đếm
- Số cành khô/cây: đếm
- Số cây bị nhiễm sâu bệnh: đếm
- Số quả/cành: đếm

2.3. Phương pháp lấy mẫu đất, mẫu lá

2.3.1. Phương pháp lấy mẫu đất

Mẫu đất được lấy rải rác theo 5 điểm hình chéo trong mỗi ô, ở độ sâu 0 - 30cm, trộn đều làm mẫu đại diện cho ô đó.

2.3.2. Phương pháp lấy mẫu lá

Mẫu lá được lấy ở những cây có lấy mẫu đất. Mỗi cây lấy 2 cặp lá, nằm đối xứng nhau qua tán. Lấy lá ở cành mang quả nhưng không lấy ở đọt mang quả. Vị trí lấy là cặp thứ 4, kể từ lá thật thứ nhất từ đỉnh sinh trưởng tính vào.

Mẫu lá được lấy trong khoảng thời gian từ 7h30 đến 10h 30 sáng. Lấy xong đưa vào tủ sấy đột ngột ở nhiệt độ 105 - 110°C để diệt men, sau đó ổn định ở nhiệt độ 80°C từ 8-12 tiếng đồng hồ. Khi mẫu đã khô thì đem nghiền và phân tích.

2.4. Các phương pháp phân tích trong phòng

Đối với mẫu đất

- Xác định hữu cơ tổng số bằng phương pháp Walkley Black:
Oxy hoá chất hữu cơ bằng dung dịch $K_2Cr_2O_7$ N/3 trong H_2SO_4 25N. Chuẩn độ lượng $K_2Cr_2O_7$ dư bằng dung dịch muối Fe^{++} .
- Xác định đạm tổng số bằng phương pháp Kjeldahl:
Công phá mẫu bằng H_2SO_4 đậm đặc, kiểm hoá dịch công phá bằng NaOH rồi cất đạm bằng dụng cụ cất Kjeldahl và hấp thu NH_3 bằng dung dịch H_3BO_3 /Tasiro. Chuẩn độ đạm bằng HCl 0,01N.
- Xác định lân dễ tiêu bằng phương pháp Oniani:
Dùng H_2SO_4 0,1N làm dung môi rút tinh lân, tỷ lệ đất/dịch là 1/25, sau đó lọc, lên màu bằng $SnCl_2$. Đo trên máy quang phổ kế.
- Xác định kali dễ tiêu bằng dịch chiết H_2SO_4 :
Dùng H_2SO_4 0,1N làm dung môi rút tinh kali, tỷ lệ đất/dịch là 1/25, lọc và đo trên máy quang kế ngọn lửa.
- Xác định Ca^{++} , Mg^{++} bằng Trilon B:
Dùng KCl 1N để đẩy Ca^{++} , Mg^{++} ra khỏi phức hệ hấp thu của đất. Tỷ lệ đất/dung dịch là 1/5. Chuẩn độ bằng trilon B 0,05N với chỉ thị murexit và cromogen đen.
- Xác định pH_{KCl}:
Dùng KCl 1N tác động vào đất theo tỷ lệ đất/dung dịch là 1/2,5. Sau đó để lắng và đo trên máy pH meter.
- Xác định dung trọng: theo phương pháp ống đóng:
Lấy đất ở trạng thái tự nhiên vào ống có dung tích 100cm³. Cân khối lượng tươi. Sau đó xác định ẩm độ để qui ra khối lượng khô của đất trong ống (tính bằng g).
Dung trọng (D)=trọng lượng đất khô trong ống (g) / 100 (cm³).
Xác định độ xốp theo công thức:
$$P = (1 - \frac{D}{d}) \times 100(\%)$$

Trong đó: - P: độ xốp (%)
- D: dung trọng (g/cm³)
- d: tỷ trọng

Phân tích mẫu lá

- Đối với đạm: công phá bằng hỗn hợp $H_2SO_4 + HClO_4$. Sau đó cất đạm bằng dụng cụ cất Kjeldahl.
- Đối với lân, kali, canxi, manhê: công phá bằng hỗn hợp $HNO_3 + HClO_4$.
 - + Xác định lân bằng phương pháp so màu.
 - + Xác định kali bằng phương pháp quang kế ngọn lửa.
 - + Xác định Ca, Mg bằng Trilon B.

Các chỉ tiêu về quả

- Khối lượng quả: cân

- Đường kính quả: cho qua rây
- Thể tích quả: cho 100 quả vào ống trụ đã biết trước thể tích V, thêm nước đầy đến vạch. Gọi thể tích nước thêm vào là V_0 thì thể tích 100 quả = $V - V_0$.

2.5. Tính thống kê

Thông qua các phần mềm EXCEL, SPSS

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của các tổ hợp phân bón đến tính chất đất

Thí nghiệm được đặt trên nền đất nâu đỏ bazan (Rhodic Ferralsols). Đây là loại đất trồng cà phê chủ yếu ở Đắk Lắk. Đất có độ dày hơn 10m, dốc 3-4°, khá tơi xốp, kết cấu hạt chiếm ưu thế, thành phần cơ giới sét, hàm lượng sét vật lý chiếm > 65%. Phản ứng đất thuộc loại chua (pH KCl = 4,6 - 4,7). Hàm lượng hữu cơ khá (> 3,5%), đạm tổng số khá (> 0,2%), lân tổng số giàu (> 0,2%) song lân dễ tiêu chỉ ở mức trung bình (11 - 12mg/100g đất). Vốn dĩ đá mẹ bazan rất nghèo kali nên đất cũng nghèo nguyên tố này: kali tổng số chỉ chiếm 0,04%, còn kali dễ tiêu ở vào khoảng 16 - 17 mg/100g đất. Dung tích hấp thu trung bình (18 ldl/100g đất) nhưng chất lượng không tốt, thể hiện qua các trị số thấp của Ca^{2+} và Mg^{2+} (< 3,5 ldl/100g đất) (bảng 2, 3).

Bảng 2. Tính chất vật lý đất trước thí nghiệm (tháng 4-1996)

CT	D	P	Sét vật lý	Đoàn lap	
	(g/cm ³)	(%)	(%)	>0,25mm	<0,25mm
0000	0,94	63,7	65,8	62,8	37,2
1111	0,93	63,9	66,2	62,0	38
2222	0,94	63,5	65,7	62,5	37,5
3333	0,94	64,0	66,4	62,3	37,7
0111	0,93	63,2	66,0	61,4	38,6
0222	0,93	63,7	65,3	62,1	37,9
0333	0,94	63,5	65,7	62,5	37,5
0122	0,94	63,6	65,8	62,4	37,6
0222	0,93	63,7	65,3	62,1	37,9
0322	0,94	63,5	65,5	62,8	37,2
0212	0,93	64,0	66,0	62,7	37,3
0222	0,93	63,7	65,3	62,1	37,9
0232	0,93	64,2	65,9	62,5	37,5
0221	0,94	63,8	65,9	62,2	37,8
0222	0,93	63,7	65,3	62,1	37,9
0223	0,93	63,8	65,5	62,4	37,6

Bảng 3. Hóa tính đất trước thí nghiệm (tháng 4-1996)

CT	H/C %	pH _{KCl}	N %	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Ca ⁺⁺ ldl/100g	Mg ⁺⁺ ldl/100g	CEC ldl/100g
0000	3,88	4,55	0,20	18,1	15,1	1,98	1,75	18,2
1111	3,88	4,45	0,22	18,2	18,3	1,93	1,72	18,0
2222	3,84	4,50	0,24	16,1	17,5	2,00	1,66	17,9
3333	4,02	4,40	0,25	19,2	19,6	1,93	1,54	18,5
0111	3,87	4,45	0,24	14,4	18,3	1,32	1,03	17,9
0222	3,96	4,45	0,20	14,8	18,0	1,26	0,95	18,3
0333	4,05	4,45	0,24	15,5	18,9	1,05	0,70	18,3
0122	3,65	4,50	0,15	14,2	17,5	1,32	1,02	18,5
0222	3,96	4,45	0,20	14,8	18,0	1,26	0,95	18,3
0322	4,06	4,45	0,21	14,5	16,2	1,12	0,86	18,0
0212	3,92	4,50	0,22	14,2	17,5	1,14	1,01	17,6
0222	3,96	4,45	0,20	14,8	18,0	1,26	0,95	18,3
0232	3,88	4,40	0,22	15,6	17,1	1,03	0,87	17,8
0221	4,04	4,45	0,23	14,4	15,4	1,26	0,98	18,2
0222	3,96	4,45	0,20	14,8	18,0	1,26	0,95	18,3
0223	3,72	4,45	0,22	13,9	18,9	1,06	0,73	18,1

Kết quả trình bày ở bảng 4 cho thấy: nếu chỉ bón phân hóa học (bất kể loại nào), sau 5 năm các chỉ tiêu vật lý đất có xu hướng biến đổi theo chiều hướng bất lợi cho sự sinh trưởng, phát triển của cây cà phê. Đó là: dung trọng tăng, độ xốp giảm, các hạt đất bị tách rời nhau ra, mất kết cấu, thành phần đoàn lap < 0,25mm tăng lên.

Bảng 4. Tính chất vật lý đất sau 5 năm thí nghiệm (tháng 12-2000)

CT	D	P	Sét vật lý	Đoàn lap	
	(g/cm ³)	(%)	(%)	>0,25mm	<0,25mm
0000	0,99	57,1	58,0	65,2	34,8
1111	0,88	63,8	63,8	65,2	34,8
2222	0,86	67,2	64,8	65,8	34,2
3333	0,83	67,8	66,9	69,4	30,6
0111	0,94	59,3	65,0	64,0	35,0
0222	1,02	60,3	64,1	66,8	33,2
0333	1,05	58,0	63,2	68,5	31,5
0122	0,99	59,0	62,0	66,4	33,6

CT	D	P	Sét vật lý	Đoàn lap	
	(g/cm ³)	(%)	(%)	>0,25mm	<0,25mm
0222	0,99	58,6	61,4	67,5	32,5
0322	1,05	58,2	60,3	68,4	31,6
0212	0,99	60,1	65,2	67,8	32,2
0222	1,01	59,3	65,0	68,1	31,9
0232	1,02	58,6	64,6	68,7	31,3
0221	0,99	60,1	63,8	66,5	33,3
0222	1,02	59,5	63,2	67,7	32,5
0223	1,05	59,3	62,1	68,3	31,7

Bón phân hóa học kết hợp với một lượng hữu cơ thích đáng sẽ giảm được tác hại nói trên. Bón từ 5-15 tấn phân chuồng/ha làm tăng độ xốp 4,5-9,8% và thành phần đoàn lap > 0,25mm tăng 0,9 - 1,2 %.

Đối với các chỉ tiêu hóa học (bảng 5), chúng tôi nhận thấy việc bón lân hầu như không ảnh hưởng gì đến hàm lượng các chất dinh dưỡng khác trong đất. Bón kali với liều cao là nguyên nhân gây sụt giảm nguồn đạm và ngược lại. Bón tăng đồng thời cả kali và đạm sẽ làm cho quá trình mất can xi, ma giê xảy ra mạnh hơn.

Bảng 5. Hóa tính đất sau 5 năm thí nghiệm (tháng 12-2000)

CT	H/C %	pH _{KCl}	N %	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg/100g	Ca ⁺⁺ ldl/100g	Mg ⁺⁺ ldl/100g	CEC ldl/100g
0000	1,94	4,50	0,07	3,1	5,5	1,35	1,30	9,5
1111	3,98	4,40	0,22	15,1	17,3	2,08	1,95	14,8
2222	4,48	4,45	0,26	17,1	19,8	2,24	2,15	17,8
3333	4,99	4,40	0,27	20,2	22,3	2,37	2,21	19,9
0111	3,92	4,45	0,16	12,8	15,0	1,41	1,40	14,0
0222	4,30	4,40	0,19	14,6	17,1	1,27	1,20	13,5
0333	4,38	4,40	0,22	17,1	19,3	1,18	0,86	13,1
0122	4,00	4,45	0,14	14,8	17,0	1,30	1,40	14,2
0222	4,21	4,40	0,19	15,2	16,5	1,27	1,21	13,5
0322	4,28	4,40	0,25	15,2	16,1	1,08	1,11	13,0
0212	4,14	4,50	0,21	13,1	17,2	1,19	1,41	14,5
0222	4,34	4,45	0,21	14,9	17,3	1,39	1,45	14,5
0232	4,18	4,45	0,23	16,8	17,5	1,41	1,46	14,6
0221	4,20	4,45	0,20	14,6	15,8	1,35	1,35	14,2
0222	4,33	4,45	0,18	14,6	17,5	1,24	1,20	13,9
0223	4,18	4,40	0,17	14,5	19,9	1,01	1,08	13,0

Bón phân hóa học đi kèm với hữu cơ có tác dụng hạn chế được những hiện tượng mất mát dinh dưỡng như đã nêu.

3.2. Ảnh hưởng của các tổ hợp phân bón đến sự hấp thu các chất dinh dưỡng và tình hình sinh trưởng của cây cà phê

Theo dõi sự hấp thu dinh dưỡng của cây cà phê dưới tác động của từng yếu tố phân bón riêng rẽ chúng tôi thấy: bón đạm làm tăng khả năng hút lân nhưng lại gây cản trở cho việc hấp thu K, Ca, Mg... Bón K không ảnh hưởng gì đến hàm lượng lân trong lá mà làm giảm quá trình đồng hóa N, Ca, Mg. Bón nhiều lân sẽ giúp cho cây hút N và Ca tốt hơn. Sự hấp thu dinh dưỡng của cây cà phê diễn ra thuận lợi hơn trong điều kiện bón phân khoáng đi kèm với hữu cơ, thể hiện ở hàm lượng N, P, K, Ca, Mg trong lá của những công thức bón phối hợp phân chuồng và phân hóa học cao hơn những công thức chỉ bón phân hóa học đơn độc (bảng 6).

Bảng 6. Ảnh hưởng của các tổ hợp phân khoáng đến sự hấp thu dinh dưỡng ở cây cà phê

Mức N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
0-0-0-0	2,38/2,12	0,10/0,09	1,46/1,37	1,93/1,90	0,52/0,48
1-1-1-1	2,39/2,71	0,10/0,13	1,47/1,52	1,90/1,92	0,53/0,56
2-2-2-2	2,40/3,02	0,11/0,17	1,47/1,91	1,91/1,92	0,53/0,57
3-3-3-3	2,40/3,11	0,11/0,21	1,48/2,15	1,90/1,93	0,52/0,57
0-1-1-1	2,40/2,60	0,11/0,12	1,48/1,45	1,91/1,86	0,52/0,43
0-2-2-2	2,39/2,97	0,12/0,16	1,46/1,89	1,90/1,83	0,53/0,40
0-3-3-3	2,41/3,05	0,12/0,19	1,47/2,11	1,93/1,81	0,51/0,40
0-1-2-2	2,39/2,43	0,10/0,15	1,46/1,93	1,93/1,80	0,51/0,38
0-2-2-2	2,39/2,97	0,12/0,16	1,46/1,89	1,90/1,83	0,53/0,40
0-3-2-2	2,42/3,10	0,11/0,17	1,46/1,78	1,90/1,75	0,53/0,36
0-2-1-2	2,39/2,91	0,11/0,13	1,45/1,86	1,93/1,76	0,53/0,37
0-2-2-2	2,39/2,97	0,12/0,16	1,46/1,89	1,90/1,83	0,53/0,40
0-2-3-2	2,43/3,04	0,11/0,18	1,47/1,90	1,90/1,92	0,52/0,46
0-2-2-1	2,41/2,99	0,11/0,16	1,48/1,54	1,92/1,81	0,52/0,39
0-2-2-2	2,39/2,97	0,12/0,16	1,46/1,89	1,90/1,83	0,53/0,40
0-2-2-3	2,41/2,97	0,12/0,16	1,45/2,01	1,92/1,75	0,53/0,35

Chú thích: Từ số: Hàm lượng dinh dưỡng lá trước bón phân

Mẫu số: Hàm lượng dinh dưỡng lá sau bón phân 15 ngày

Sử dụng 40% lượng phân của cả mùa mưa

Về sinh trưởng của cây: đạm là yếu tố có tác động mạnh nhất đến sự ra lá. Cùng nền PK, nếu tăng lượng đạm từ 200 lên 300 - 400N trong 5 năm liên tục thì số cặp lá/cành tăng thêm

trong 6 tháng mùa mưa là 0,6 - 1,3 cặp, đạt 24 - 52%. Tuy thế nếu chỉ bón tăng đạm sẽ rất không có lợi vì sức đề kháng của cây cà phê trong trường hợp này bị giảm sút, cây dễ bị sâu bệnh tấn công, gây hại và cà phê sẽ phát triển khó khăn khi gặp các điều kiện bất lợi khác của môi trường sống. Mức độ khô cành và tỷ lệ cây bị nhiễm rệp vảy xanh tăng lên rất rõ ở những công thức bón đạm với liều cao. Cùng nền $150P_2O_5-300K_2O$, bón 200N tỉ lệ cây bị rệp hại là 14,7% và số cành khô/cây là 14,6; nhưng nếu bón đạm tăng lên với lượng 400N thì có đến 22,0% số cây bị rệp hại và 16,7 cành khô/cây.

Việc bón tăng các mức kali rất có ý nghĩa làm giảm tỷ lệ cây bị rệp vảy xanh hại và mức độ khô cành cũng giảm. Trên nền $300N-150P_2O_5$ bón 400 K_2O thì lượng khô cành/cây giảm 12,3% và số cây bị nhiễm rệp giảm 5,3% so với mức $200K_2O$. Cùng nền $300N-300K_2O$ nếu bón tăng lân từ 100 P_2O_5 lên 200 P_2O_5 thì mức độ ra lá tăng, mức độ khô cành và tình hình bị nhiễm sâu bệnh giảm xuống. Tuy nhiên, sự khác nhau về tốc độ ra lá, mức độ nhiễm rệp vảy xanh và lượng cành khô giữa các công thức có bón các mức lân khác nhau là không có ý nghĩa về mặt thống kê (bảng 7).

Qua kết quả trình bày trên ta thấy rằng: mỗi yếu tố phân bón (N, P, K) giữ những vai trò trọng yếu nhất định đối với đời sống cây cà phê, không thể thay thế cho nhau. Vì vậy muốn cho cây sinh trưởng tốt cần có sự phối hợp cân đối, hài hòa giữa chúng, tránh đề cao hay coi nhẹ một yếu tố nào. Đối với các tổ hợp NPK trong thí nghiệm chúng tôi thấy các công thức 223, 222, 333 có các chỉ tiêu số đốt tăng/cành cao hơn, tỷ lệ cành khô và mức độ bị hại bởi rệp vảy xanh thấp hơn so với các công thức khác trong dãy so sánh. Vì vậy có thể coi đây là những công thức bón cân đối và thích hợp cho sự sinh trưởng của cà phê (bảng 7).

Bảng 7. Ảnh hưởng của các tỉ lệ phối hợp phân bón đến tốc độ ra lá, tình hình nhiễm rệp vảy xanh và mức độ khô cành ở cà phê trong mùa mưa

Mức $N-P_2O_5-K_2O$	Số lá tăng/cành		Số cây có rệp %	Mức độ khô cành	
	Cặp	%		Cành	%
0-0-0-0	2,5	100,0	33,3	19,5	100,0
1-1-1-1	5,0	200,0	15,3	15,2	77,9
2-2-2-2	5,7	228,0	15,3	12,3	63,1
3-3-3-3	5,7	228,0	15,3	12,1	62,1
0-1-1-1	4,6	184,0	18,3	17,3	88,7
0-2-2-2	5,4	216,0	20,6	14,6	74,9
0-3-3-3	5,5	220,0	22,0	13,0	66,7
0-1-2-2	4,8	192,0	14,7	14,6	74,9
0-2-2-2	5,4	216,0	20,6	14,6	74,9
0-3-2-2	6,1	244,0	22,0	16,7	85,6
0-2-1-2	5,4	216,0	18,3	15,6	80,0
0-2-2-2	5,4	216,0	20,6	14,6	74,9
0-2-3-2	5,6	224,0	18,3	14,8	75,9
0-2-2-1	5,5	220,0	20,6	16,4	84,1
0-2-2-2	5,4	216,0	20,6	14,6	74,9
0-2-2-3	5,3	212,0	15,3	14,0	71,8
$LSD_{0,05}$	0.197		1.402	2.536	

3.3. Ảnh hưởng của các tổ hợp N-P-K đến sự phát triển quả cà phê:

Nghiên cứu tỉ lệ rụng quả cà phê dưới tác động của các tổ hợp NPK khác nhau chúng tôi thấy: tỷ lệ này thay đổi phụ thuộc vào cân đối N-K. Nhìn chung những tổ hợp có mức đạm bằng hay thấp hơn kali hạn chế được sự rụng quả tốt hơn những tổ hợp khác. Cùng nền 300N-150P₂O₅, nếu bón 200 K₂O tỉ lệ rụng quả là 24,2% nhưng bón 400K₂O tỉ lệ đó chỉ còn 15,7%.

Tất cả các yếu tố phân bón đều có liên quan đến kích thước và khối lượng quả. Khi gia tăng liều lượng N, P hoặc K đều có ý nghĩa làm cho quả to và nặng hơn, trong đó tác động của 2 yếu tố P và K mạnh hơn yếu tố N.

Trên nền 300N-300K₂O, việc bón 150- 200P₂O₅ giúp kích thước 100 quả tăng thêm 3,0 - 6,8cm³, khối lượng 100 quả tăng thêm 2,1 - 3,9g so với chỉ bón 100 P₂O₅. Cùng nền 300N-150P₂O₅, bón 300-400K₂O làm tăng kích thước 100quả là: 4,4 - 7,4cm³ và khối lượng 100 quả là: 1,0 - 4,1g so với 200K₂O.

Các chỉ tiêu khác về chất lượng quả và hạt như tỷ lệ tươi/nhân, khối lượng 100 nhân, kích cỡ nhân... cũng thay đổi theo chiều hướng có lợi khi có sự gia tăng bất kỳ nguyên tố nào :

Cùng nền 150P₂O₅-300K₂O bón tăng lượng đạm từ 200 lên 400N sẽ làm giảm tỉ lệ tươi/nhân: từ 4,41 còn 4,37, tăng khối lượng 100 nhân: từ 13,29g lên 14,27g, tăng kích thước nhân >6,3mm từ 24,79% lên 34,77%. Trên nền 300N-300K₂O, bón tăng lượng phân lân từ 100 lên 200P₂O₅ làm thay đổi tỉ lệ tươi/nhân: từ 4,42 còn 4,28, tăng khối lượng 100 nhân và kích thước nhân >6,3mm lần lượt là: từ 13,41g lên 14,19g và từ 23,29% lên 36,28% (bảng 8).

Bảng 8. Ảnh hưởng của các tổ hợp phân bón đến mức độ rụng quả, khối lượng và kích thước quả cà phê

Mức N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	Mức độ rụng quả (%)	Khối lượng 100 quả (g)	Thể tích 100 quả (cm ³)
0-0-0-0	33,2	84,3	81,1
1-1-1-1	25,9	93,2	86,6
2-2-2-2	21,6	95,5	91,6
3-3-3-3	15,7	97,1	95,0
0-1-1-1	28,2	91,5	95,2
0-2-2-2	25,2	95,3	90,7
0-3-3-3	17,6	98,9	94,6
0-1-2-2	25,2	93,4	88,9
0-2-2-2	25,2	95,3	90,7
0-3-2-2	25,7	96,7	93,3
0-2-1-2	27,2	93,2	87,7
0-2-2-2	25,2	95,3	90,7
0-2-3-2	21,3	97,1	92,5
0-2-2-1	24,2	94,3	86,3
0-2-2-2	25,2	95,3	90,7
0-2-2-3	17,5	98,4	93,7
LSD _{0,05}	1.650	1.420	7.252

Bón tăng kali từ $200K_2O$ lên $400K_2O$ trên nền $300N-150P_2O_5$ làm giảm tỉ lệ tươi/nhân: từ 4,41 còn 4,35 và tăng kích thước nhân >6,3mm: từ 23,38% lên 35,22% (bảng 9).

Bảng 9. Ảnh hưởng các tổ hợp phân bón đến chất lượng nhân cà phê

Mức N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	Tỉ lệ tươi/nhân	Khối lượng 100 nhân (g)	% nhân >6,3mm
0-0-0-0	4,91	10,32	9,26
1-1-1-1	4,48	13,33	22,18
2-2-2-2	4,35	15,57	31,49
3-3-3-3	4,22	15,52	42,16
0-1-1-1	4,50	13,18	19,08
0-2-2-2	4,37	14,09	29,63
0-3-3-3	4,25	15,02	40,66
0-1-2-2	4,41	13,29	24,79
0-2-2-2	4,37	14,09	29,63
0-3-2-2	4,37	14,27	34,77
0-2-1-2	4,42	13,41	23,29
0-2-2-2	4,37	14,09	29,63
0-2-3-2	4,28	14,19	36,28
0-2-2-1	4,41	13,65	23,38
0-2-2-2	4,37	14,09	29,63
0-2-2-3	4,35	14,23	35,22
LSD _{0,05}	0.056	0.193	1.670

3.4. Cân đối NPK và năng suất cà phê

Kết quả trình bày ở bảng 10 cho thấy: tất cả các yếu tố phân bón tham gia thí nghiệm đều góp phần làm tăng năng suất cà phê.

Tuy nhiên, nếu chỉ chú trọng đến việc bón tăng đơn thuần một yếu tố nào đó thì hiệu quả sẽ không cao bằng việc bón tăng đồng thời nhiều yếu tố theo những tỷ lệ nhất định. Các tổ hợp có năng suất cao đáng chú ý là $400N-200P_2O_5-400K_2O$ và không có phân chuồng, đạt 3,75 tấn cà phê nhân/ha và $300N-150P_2O_5-400K_2O$ có 15 tấn phân chuồng đạt 3,74 tấn/ha.

Bảng 10. Ảnh hưởng của các tổ hợp phân bón đến năng suất cà phê nhân

Mức pc-N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	Tấn/ha	(%)
0-0-0-0	0,58	100.0
1-1-1-1	2,83	487,9
2-2-2-2	3,67	632,6
3-3-3-3	3,75	646,6

Mức pc-N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	Tấn/ha	(%)
0-1-1-1	2,74	472,4
0-2-2-2	3,38	582,8
0-3-3-3	3,73	643,1
0-1-2-2	3,09	532,8
0-2-2-2	3,38	582,8
0-3-2-2	3,62	624,1
0-2-1-2	3,12	537,9
0-2-2-2	3,38	582,8
0-2-3-2	3,48	600,0
0-2-2-1	3,14	541,4
0-2-2-2	3,38	582,8
0-2-2-3	3,74	644,8
LSD _{0,05}	0.157	

3.5. Hiệu suất của các tổ hợp NPK bón cho cà phê

Kết quả ở bảng 11 cho thấy: Hiệu suất của N, P, K đạt cao nhất là các mức bón 300N, 150P₂O₅, 300K₂O (tương đương mức bón của công thức 300N-150P₂O₅-300K₂O). Trong trường hợp này: đầu tư 1 kg N sẽ cho thu hoạch thêm 2,9 kg cà phê nhân; 1 kgP₂O₅ đem lại bội thu 5,2 kg cà phê nhân và 1 kg K₂O sinh lợi 3,0 kg cà phê nhân.

Bảng 11. Hiệu suất của các tổ hợp phân bón đối với cà phê

Yếu tố	Mức N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	Năng suất (tấn nhân/ha)	Hiệu suất (kg nhân/kg phân)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
N	1-2-2	3,09	-	-	-
	2-2-2	3,38	2,9	-	-
	3-2-2	3,62	2,65	-	-
P ₂ O ₅	2-1-2	3,12	-	-	-
	2-2-2	3,38	-	5,2	-
	2-3-2	3,48	-	3,6	-
K ₂ O	2-2-1	3,14	-	-	-
	2-2-2	3,38	-	-	2,4
	2-2-3	3,74	-	-	3,0

Kết luận

N, P, K là những nguyên tố dinh dưỡng rất quan trọng đối với cà phê. Cùng nền PK, bón tăng lượng phân đạm từ 200N lên 400N trong 5 năm liên tục sẽ đẩy tốc độ ra lá trung bình trong 6 tháng mùa mưa tăng 20,00 - 48,00%. Cùng nền NP, bón tăng lượng kali từ 200K₂O lên

400K₂O sẽ giảm được 12,04% lượng cành khô/cây; 11% số cây bị hại bởi rệp vảy xanh; 6,70% lượng quả rụng. Cùng nền NK, khi tăng lượng phân lân từ 100P₂O₅ lên 200P₂O₅ có tác dụng tăng trọng lượng 100 quả thêm 2,9 - 4,7 gam, trọng lượng 100 nhân thêm 0,7 - 0,8 gam, kích thước nhân > 6,3mm thêm 6,96 - 13,51%. Vì vậy, trong quá trình canh tác cần thiết phải đáp ứng đầy đủ và kịp thời tất cả các yếu tố nói trên với tỷ lệ nhất định; tránh đề cao hay coi nhẹ bất kỳ một yếu tố nào.

Tổ hợp phân bón có ý nghĩa nhất đối với sinh trưởng phát triển, năng suất và chất lượng sản phẩm cà phê với là 400N - 200P₂O₅ - 400K₂O; 300N - 150P₂O₅ - 400K₂O. Nền hữu cơ có tác dụng phát huy hiệu lực phân khoáng tốt nhất là 10-15 tấn phân chuồng/ha. Hiệu quả của phương pháp bón kết hợp phân khoáng với phân chuồng cao hơn bón riêng rẽ từng thứ. Cùng các nền NPK : 111, 222, 333 nếu bón thêm 5-15 tấn phân chuồng/ha sẽ đưa năng suất tăng lên 4.27 - 6.47%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Đình Sơn - Đoàn Triệu Nhận - *Kết quả nghiên cứu phân tích lá và sử dụng phân bón cho cà phê ở miền Bắc và các tỉnh thuộc cao nguyên Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1990.
2. Nguyễn Văn Sanh - *Kết quả 5 năm nghiên cứu xây dựng trị số xu hướng tối ưu cho cà phê với Đăk Lăk*. 20 năm hoạt động khoa học 1977 - 1997, Khoa Nông lâm - Trường Đại học Tây Nguyên.
3. Phạm Kiến Nghiệp - *Kỹ thuật trồng cà phê ở miền Nam* - Nhà xuất bản TPHCM, 1985.
4. Tôn Nữ Tuấn Nam - *Thí nghiệm tổ hợp NPK cho cà phê vối ở Viện nghiên cứu cà phê*. Kết quả nghiên cứu khoa học, Viện nghiên cứu cà phê 1983 - 1993.
5. Thái Doãn Lai - *Thấy gì qua công tác xuất khẩu cà phê vối 1996 - 1997*. Cà phê Việt Nam, 10-1997.
6. Trương Hồng và CTV - *Hiện trạng sử dụng phân bón cho cà phê ở Đăk Lăk*. Khoa học đất, số 9/1997, trang 67-75.
7. Trần Khải - *Cây cà phê với sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội nông thôn Tây Nguyên. Thông tin chuyên đề cà phê Việt Nam*, số 3/1996.
8. Trần Khải - *Tổng quan phát triển ngành cà phê Việt Nam*. Cà phê Việt Nam, 10-1997.

Summary

N, P and K are the most important macro-nutrient elements for coffee. On the fixed dosages of P and K, inceasing the amount of N applied from 200N to 400N the development of leaf or nod-forming was increased by 20 - 48%. When fiexd amount of N and P, applying K from 200 to 400 K₂O, died branches of 12.04 %, disease-infected tree of 11%, and dropped

berries of 6.7% could be found in the coffee farm. Likewise, the amount of phosphorus addition of from 100 to 200 P_2O_5 , while dosages of N and K were fixed, which positively impacted in fresh berry and dry bean quality leading to increasing weight of 100 fresh berries and 100 dry beans from 2.9 - 4.7 grams, and 0.7 - 0.8 gram respectively, and quantity of bean size over 6.3 mm was increased from 6.96 - 13.51%. Based on all mentioned above, it is very important to meet enough amounts and kinds of fertilizers for coffee during a seasonal production.

The most significant amounts and rates of fertilization on development, growth, yield, and bean quality of robusta coffee were 400N- 200 P_2O_5 - 400 K_2O and/or 300N - 150 P_2O_5 - 300 K_2O - 10 tons FYM $ha^{-1}yr^{-1}$. Application of 5 - 15 tons of manure (FYM) contributed not only to increase chemical fertilizers - use efficiency, and yield (from 4.27 - 6.74%) of coffee, but also to improve soil properties and maintain soil fertility for long time production.

LIỀU LƯỢNG NPK THÍCH HỢP CHO CÀ PHÊ CHÈ CATIMOR TRỒNG TRÊN ĐẤT ĐỎ BAZAN VÙNG BUÔN MA THUỘT

TÔN NỮ TUẤN NAM¹
NGUYỄN VĂN HOÀ²

1. Đặt vấn đề

Cà phê chè giống Catimor được công nhận là giống quốc gia và đang được phổ biến trồng trên đất nhiều địa phương khác nhau trong nước. Giống tỏ ra có nhiều ưu điểm về mặt sinh trưởng, năng suất, kháng bệnh gỉ sắt. Nó cũng tỏ ra thích nghi với nhiều vùng khí hậu khác nhau. Ngay tại Đắk Lắk là vùng mà trước đây các giống cà phê chè khác hầu như không có chỗ đứng vì bị bệnh gỉ sắt tàn phá nặng nề, giống cà phê chè Catimor đang phát triển tốt và cho năng suất cao. Dự kiến đến năm 2000 tại Đắk Lắk sẽ phát triển từ 5000 đến 10000 ha cà phê chè và trên cả nước sẽ phát triển chừng 100000 ha, trong đó giống Catimor được đặc biệt chú ý.

Giống Catimor có dạng hình phù hợp thâm canh, trong điều kiện trồng dày cần có những biện pháp kỹ thuật thích đáng để phát huy hết tiềm năng cho năng suất, trong đó bón phân là kỹ thuật quan trọng. Do vậy đề tài: “Xác định liều lượng NPK thích hợp cho cà phê chè Catimor trồng trên đất đỏ bazan ở Đắk Lắk” đã được thực hiện từ năm 1991- 2000

2. Tổng quan tài liệu

Điều kiện khí hậu, đất đai Việt Nam nhìn chung thích hợp cho việc phát triển cà phê với, cho nên diện tích trồng cà phê với chiếm phần lớn. Trước đây chỉ có một số ít diện tích trồng cà phê chè, miền Nam trồng tập trung ở vùng Lâm Đồng, miền Bắc ở Nghệ An. Các công trình nghiên cứu về phân bón cho cà phê chè rất hạn chế và tập trung chủ yếu ở vùng cà phê Nghệ An.

Trong bài viết về các kết quả sử dụng phân bón cho cà phê chè miền Bắc, các tác giả Đoàn Triệu Nhạn và Lê Đình Sơn cho rằng lân có tác dụng rất rõ đối với năng suất cà phê chè trồng trên đất phát triển trên đá mẹ phiến thạch, mica. Giống Catura và MundoNovo, trồng với mật độ 1666 cây/ ha đạt năng suất cao nhất khi được bón 2000 kg super phốt phát, tương đương 360 kg P_2O_5 /ha. Các tác giả này cũng tìm hiểu phản ứng của các giống cà phê chè với các liều phân N, K khác nhau. Giống MundoNovo thích hợp với liều N cao, đạt năng suất cao nhất khi được cung cấp 230 kg N/ha, trong khi đó giống Catura cho năng suất cao nhất ở liều bón 75 kg N/ha. Cả hai giống này đều phản ứng tốt với liều 120 kg K_2O /ha. Các liều kali cao hơn có thể làm giảm năng suất.

Theo Nguyễn Khả Hoà (1994), lân là yếu tố dinh dưỡng rất quan trọng đối với cà phê chè

1. 2. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên.

trồng trên đất bazan vùng Tây Hiếu, tác giả đã đề nghị công thức 120kg N, 180kg P_2O_5 và 50kg K_2O /ha cho cà phê chè kiến thiết cơ bản và 220kg N, 180kg P_2O_5 và 250kg K_2O /ha cho thời kỳ kinh doanh.

Năm 1988, một thí nghiệm về phân bón trên giống Catimor được thực hiện ở Viện nghiên cứu cà phê với các liều phân đạm thay đổi từ 200 - 400 kg N/ha, kali từ 250 - 500 kg K_2O /ha. Cà phê Catimor trong thí nghiệm này trồng với mật độ thưa, 2500 cây/ha, do vậy năng suất cà phê đã không có phản ứng tốt với các liều phân cao.

Trên thế giới, cà phê chè rất được ưa chuộng và chiếm phần lớn diện tích ở các nước xuất khẩu cà phê chính, do vậy có rất nhiều công trình nghiên cứu về phân bón đã được thực hiện trên cà phê chè. Trong nghề trồng cà phê trước đây, lúc còn chưa chú trọng lắm đến vấn đề thâm canh, người ta đề nghị những lượng phân rất thấp. Công thức chuẩn bón cho cà phê chè ở Kivu do cơ quan sản phẩm nông nghiệp đưa ra là NPKMg bằng 150 - 100 - 150 - 75 kg/ha/năm nhằm đạt năng suất 1500 kg cà phê thương phẩm/ha. Ở Garayar kiến nghị bón cho cà phê chè kinh doanh trồng với mật độ 2200 cây/ha gồm 350 kg Urê + 300 kg Super phốt phat + 300 kg KCl/ha (Geus trích dẫn, 1983). Trong kỹ thuật thâm canh sau này đối với cà phê chè, người ta có khuynh hướng tăng mật độ và kèm theo là những liều phân khá cao để tăng năng suất.

Ở Costa Rica, khi năng suất cà phê >1,9 tấn nhân/ha, lượng phân bón được khuyến cáo là 313 - 337 kg N, 36 - 84 kg P_2O_5 , 120-180 K_2O , 36 - 72 kg MgO và 1 ít Bo (ICAFE, 1989). Ở vùng Meseta người ta đã thu được năng suất 2 đến 3 tấn nhân/ha bằng cách áp dụng các biện pháp canh tác tiến bộ cùng với việc bón 1,5 kg các loại phân N,P,K, Mg và 1 ít Bo cho 1 cây / 1 năm.

Ở Côlômbia, trong 1 thí nghiệm mạng lưới về phân bón cho cà phê chè kinh doanh thực hiện ở 7 điểm, cà phê Catura trồng với mật độ 1,25 x 1,25m (6400 cây/ha) với 4 mức phân 200g, 400g, 600g, 800g/cây phân tổng hợp 12-12-17-2. Kết quả cho thấy đa số ở các vùng thí nghiệm năng suất có khuynh hướng tăng theo số lượng phân bón vào. Vùng Supia năng suất đạt 10,13 tấn cà phê thóc khô (tương đương 8 tấn nhân/ha) khi được bón 800g/cây, ứng với 625 N - 615 P_2O_5 - 870 K_2O /ha. Những vùng khác, sự tăng năng suất đôi lúc không nhiều lắm so với việc tăng lượng phân bón vào. Vùng Mesitas bón liều thấp nhất 200g/cây, ứng với 153N - 153 P_2O_5 - 217 K_2O , năng suất đạt 4,14 tấn thóc khô/ha, trong khi liều cao nhất 800g/cây đạt 4.75 tấn thóc khô/ha. Vùng Quindio, các số liệu này lần lượt là 6,23 và 7,08 tấn/ha. Như vậy tùy theo từng vùng đất, cà phê chè đã phản ứng khác nhau với liều lượng phân bón vào.

Trong một báo cáo khác của S.Radhakrishnan, P.K.Ramaiah và W.Krishnamurthy Rao về việc đánh giá hiệu quả kinh tế của mức phân NPK cho cà phê, tác giả đã làm thí nghiệm với 11 mức phân N.P.K, từ 0-0-0 đến 450 - 340 - 450, một mức phân ứng với 45 - 34 - 45 kg N - P_2O_5 - K_2O , kết quả thí nghiệm cho thấy mức 271N - 205P - 271K cho năng suất cao nhất, nhưng mức phân đem lại hiệu quả kinh tế nhất lại là 154N - 116P - 154K. Trong một thí nghiệm khác ở Colombia cà phê chè trồng với mật độ từ 1800 - 3300 cây/ha và bón phân với các lượng khác nhau từ 600- 1200g/cây phân tổng hợp 12 - 12 - 17 - 2, kết quả cho thấy công thức có lợi nhất là trồng 3300 cây và bón 1200 g/cây, tương ứng 4 tấn phân /ha/năm.

3. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Gồm 2 thí nghiệm :

1. Thí nghiệm 1: Liều lượng NPK thích hợp cho cà phê chè Catimor.

- Địa điểm thí nghiệm: Viện KHKT Nông lâm nghiệp Tây Nguyên, Buôn Ma Thuột, Daklak
- Điều kiện thí nghiệm: Cà phê chè Catimor được trồng năm 1991 với 6666 cây/ha, không có cây che bóng, hãm ngọn 1,8m. Thành phần hoá học đất như sau:

pH _{KCl} : 4,4	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100g đất) : 9,07
Mùn (%) : 4,52	K ₂ O dễ tiêu (mg/100g đất) : 32,30
N (%) : 0,21	Ca ²⁺ trao đổi (me/100g đất) : 3,40
P ₂ O ₅ tổng số (%) : 0,20	Mg ²⁺ trao đổi (me/100g đất) : 3,85
K ₂ O tổng số (%) : 0,06	

Thí nghiệm được bắt đầu vào năm thứ hai ngay sau năm trồng mới, lượng phân bón thay đổi theo tuổi vườn cây với các công thức như sau

- Công thức thí nghiệm: 4 công thức về liều lượng NPK theo bảng dưới đây:

Giai đoạn	Công thức	Kg/ha/năm		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Năm thứ hai và năm thứ ba sau trồng 1992, 1993	(NPK)1	120	60	120
	(NPK)2	180	90	180
	(NPK)3	240	120	240
	(NPK)4	300	150	300
Giai đoạn kinh doanh 1994- 1996	(NPK)1	170	85	170
	(NPK)2	230	115	230
	(NPK)3	290	145	290
	(NPK)4	350	175	350

Phân đạm được sử dụng dưới 2 dạng: 85% ở dạng urê và phần còn lại là dạng Sulfatamon, lân dạng Thermophosphate và kali dạng Clorua kali.

Các công thức được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên 4 lần nhắc lại.

2. Thí nghiệm 2: Liều lượng NPK thích hợp cho cà phê chè Catimor trên các vùng đất đỏ Bazan khác nhau ở Đắk Lắk.

- Địa điểm thí nghiệm:

* Viện KHKT Nông lâm nghiệp Tây Nguyên, Buôn Ma Thuột, Đắk Lắk

* Nông trường DacRu, huyện DakRláp, Đắk Lắk.

- Điều kiện thí nghiệm:

* Tại Viện cà phê Catimor được trồng năm 1991 mật độ 6666 cây/ha không có cây che bóng, hãm ngọn 1,8 m. Thí nghiệm được bắt đầu năm 1996 trên cà phê kinh doanh. Thành phần hoá học đất như sau:

pH _{KCl} :	4,5	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100g đất) :	6,65
Mùn tổng số (%) :	3,8	K ₂ O dễ tiêu (mg/100g đất) :	27,68
N (%) :	3,14	Ca ²⁺ trao đổi (me/100g đất):	3,00
P ₂ O ₅ tổng số (%) :	0,17	Mg ²⁺ trao đổi (me/100g đất):	5,60
K ₂ O tổng số (%) :	0,07		

* Tại DakRu cà phê Catimor được trồng năm 1992 với 5000 cây/ha (2x1m) không có cây che bóng, hãm ngọn 1,8 m. Đất dốc nhẹ, thành phần hóa học đất như sau:

pH _{KCl} :	4,47	P ₂ O ₅ dễ tiêu (mg/100g đất):	3,41
Mùn (%):	3,93	K ₂ O dễ tiêu (mg/100g đất):	16,08
N (%):	0,21	Ca ²⁺ trao đổi (me/100g đất):	4,27
P ₂ O ₅ tổng số (%):	0,21	Mg ²⁺ trao đổi (me/100g đất):	1,07
K ₂ O tổng số (%):	0,05		

- Công thức thí nghiệm:

Công thức	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
(NPK)1	150	75	150
(NPK)2	300	150	300
(NPK)3	450	225	450
(NPK)4	600	300	600
(NPK)5	750	375	750

* Tại DakRu thí nghiệm được bắt đầu năm 1996 trên vườn cà phê kinh doanh. Trước khi bắt đầu thí nghiệm, mức N, P₂O₅, K₂O đang được bón là 150- 60- 80 (kg/ha).

* Tại Viện chỉ bố trí từ công thức 2 đến công thức 5, trước khi thí nghiệm mức N, P₂O₅, K₂O đang được áp dụng là 300-150-300 (kg/ha).

Các công thức thí nghiệm được bố trí kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên, 4 lần nhắc lại.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Ảnh hưởng của phân bón đến sinh trưởng cà phê

Bảng 1. Sinh trưởng cà phê chè sau 2 năm tuổi

Công thức Chỉ tiêu	(NPK)1 120-60-120	(NPK)2 180-90-180	(NPK)3 240-120-240	(NPK)4 300-150-300
Cao cây(cm)	128,61	142,65	153,32	155,75
ĐK gốc(cm)	4,17	5,21	5,34	5,75
Số cành cấp 1	37,10	39,65	44,17	45,12
Số cành cấp 2	23,81	30,08	33,55	35,60
Dài cành cấp 1(cm)	79,81	80,17	87,23	87,20

Sau 2 năm trồng, chiều cao cây đạt từ 1,28m – 1,55m, với số cành cấp 1 từ 37 - 45 cành. Cây cũng đã phát sinh ra rất nhiều cành cấp 2 từ 23 - 35 cành/ cây.

Số liệu bảng 1 cho thấy bón (NPK) ở các liều cao ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng cà phê chè kỳ kiến thiết cơ bản. Điều này thể hiện rõ ở tốc độ sinh trưởng của cây.

Bảng 2. Tốc độ sinh trưởng tính trên tháng

Công thức Chỉ tiêu	(NPK)1 120-60-120	(NPK)2 180-90-180	(NPK)3 240-120-240	(NPK)4 300-150-300	LSD_{0.01}
Cao cây(cm)	4,53	5,48	6,00	6,41	0,13
ĐK gốc(cm)	0,26	0,29	0,30	0,33	NS
Số cành cấp 1	1,07	1,32	1,53	1,69	0,52
Số cành cấp 2	3,18	4,48	4,68	4,79	1,07
Dài cành cấp 1 (cm)	3,89	3,76	4,30	4,50	NS

Bón mức (NPK)4 như trong thí nghiệm chiều cao cây tăng 6,41cm/tháng, trong khi bón (NPK)1 chỉ tăng 4,53cm/tháng. Sự tăng trưởng nhanh chiều cao không hẳn quyết định một năng suất cao về sau, mà số cành cấp 1, cấp 2, chiều dài cành mới là những chỉ tiêu quan hệ đến năng suất cà phê nhiều hơn.

Số liệu bảng 2 cho thấy công thức bón (NPK)1 có số cành cấp 1, cấp 2 ít hơn có ý nghĩa so với các công thức khác. Giữa công thức 2, 3 và 4 không khác nhau. Về chiều dài cành cấp 1 tuy các công thức bón phân cao vẫn có chiều hướng tốt hơn, nhưng sự khác biệt giữa các mức phân không có ý nghĩa.

Như vậy vào thời kỳ kiến thiết cơ bản, bước đầu cho thấy tăng liều lượng phân NPK làm vườn cây sinh trưởng tốt hơn, nhưng ở những mức phân cao hơn 180-90-180 kg/ha như trong thí nghiệm không làm cho vườn cây sinh trưởng tốt hơn đáng kể. Những lượng phân quá cao như của thí nghiệm là xa xỉ đối với khả năng sử dụng của cây khi cây còn nhỏ.

4.2. Ảnh hưởng của phân bón đến tình hình bệnh hại cà phê

Để phù hợp với khả năng cho năng suất các liều phân NPK 1,2,3,4 được tăng lên vào thời kỳ kinh doanh.

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón đến bệnh khô cành, khô quả

Công thức Chỉ tiêu	Tỷ lệ quả bệnh(%)	Chỉ số bệnh(%)	Cây bị khô cành(%)	Tỷ lệ cành khô(%)	Cây khô cành nặng(%)
170-85-170	28,0	7,7	64,0	21,2 a	26,5 a
230-115-230	21,9	5,8	61,7	18,1 ab	15,3 ab
290-145-290	19,6	5,5	60,7	17,4 ab	11,6 b
350-175-350	20,5	5,5	58,5	16,8 b	8,5 b
	NS	NS	NS		

Cây khô cành: Cây có số cành khô > 5(%)

Cây khô cành nặng: Có số cành khô > 30%

Khô cành là hiện tượng xảy ra sau mỗi vụ thu hoạch và ảnh hưởng rất nhiều đến sức khỏe cũng như khả năng cho năng suất vụ kế tiếp. Khô cành khô quả là bệnh do nấm hại gây ra và cũng là bệnh sinh lý do dinh dưỡng kém. Bệnh gây hại cho cà phê chè nghiêm trọng hơn cà phê vối. Mặc dù tác nhân chính là nấm hại nhưng nhiều nghiên cứu cho thấy rằng điều kiện dinh dưỡng tốt có thể giúp cây chống đỡ phần nào với bệnh khô cành khô quả.

Thí nghiệm phân bón trên cà phê vối ở Viện nghiên cứu cà phê trước đây đã cho thấy N,K đầy đủ có thể làm giảm sự khô cành. Đối với cà phê chè Catimor bệnh xuất hiện trước tiên trên quả làm các quả bị khô nám và rụng sớm, bệnh tấn công vào các đốt quả và gây hại cành, các cành khô dần và chết sau khi thu hoạch.

Qua bảng 3 có thể thấy các mức phân cao trong thí nghiệm có xu hướng hạn chế bớt hiện tượng khô cành khô quả. Tỷ lệ quả bệnh và chỉ số bệnh ở công thức bón (NPK)1=170-85-170 luôn ở mức cao nhất.

Tỷ lệ cành khô ở công thức (NPK)1 là 21,2% cao hơn có ý nghĩa so với (NPK)4, chỉ 16,8%. Số cây bị khô cành nặng ở các công thức này cũng rất cao 26,5% trong khi các công thức (NPK)3 và 4 chỉ trên dưới 10%. Thực tế trong thí nghiệm công thức (NPK)1 sau vụ thu hoạch có nhiều cây bị khô, trụi gần hết hầu như không cho thu hoạch ở vụ kế tiếp, phải đốn bỏ thân để nuôi chồi mới.

Bảng 4. Ảnh hưởng các mức phân bón khác nhau lên bệnh gỉ sắt và bệnh nấm hồng (% cây nhiễm bệnh)

Công thức N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	Bệnh gỉ sắt		Bệnh nấm hồng	
	Buôn Ma Thuột	DakRLấp	Buôn Ma Thuột	DakRLấp
150-75-150	-	20,83	-	17,71
300-150-300	12,42	15,11	0	15,63
450-225-450	7,11	21,88	6,25	15,63
600-300-600	15,40	12,50	0	16,67
750-375-750	10,21	19,38	1,25	16,51
	NS	NS	NS	NS

Có thể thấy rằng ở 2 vùng sinh thái khác nhau có sự khác nhau rõ về tỷ lệ cây bị nhiễm bệnh gỉ sắt và nấm hồng. Ở vùng Dak RLấp, do thời tiết mưa nhiều, ẩm nên tỷ lệ cây bị nhiễm bệnh gỉ sắt và nấm hồng nặng hơn vùng Buôn Ma Thuột. Giữa các công thức phân bón khác nhau không thấy có sự khác nhau về tỷ lệ nhiễm bệnh.

4.3. Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất và hiệu quả kinh tế

Theo dõi năng suất của thí nghiệm 1 đặt tại vùng Buôn Ma Thuột cho thấy sau 2 năm trồng năng suất thu được rất cao, biến thiên từ 2.82 - 3.28 tấn nhân/ ha. Năng suất tiếp tục tăng ở vụ 94, vụ 95 có chiều hướng giảm và lại tăng lên ở vụ 96. Trong thời kỳ kinh doanh năng suất cà phê chè có hiện tượng năm được năm mất khá rõ cả ở công thức bón liều thấp cũng như liều cao.

**Bảng 5. Năng suất cà phê chè Catimor qua các năm của thí nghiệm 1
(tấn nhân/ha)**

Công thức Năm	(NPK)1 170-85-170	(NPK)2 230-115-230	(NPK)3 290-145-290	(NPK)4 350-175-350
1993	2,82 b	3,14 a	3,19 a	3,28 a
1994	3,87 b	4,89 a	5,31 a	-5,27 a
1995	3,15 b	3,21 b	4,01 ab	4,62 a
1996	3,91 d	4,53 c	4,94 b	-5,40 a
1997	2,07 c	1,88 c	3,22 b	-4,96 a
1998	2,16 c	2,27 c	2,59 b	2,94 a
1999	3,40 b	3,64 b	3,73 ab	4,66 a
Bình quân	3,05 c	3,36 c	3,85 b	4,44 a

Cả 7 vụ thu hoạch đều cho thấy năng suất cà phê tăng khi lượng phân bón tăng và sự khác biệt giữa các công thức rất có ý nghĩa. Mối quan hệ giữa liều lượng phân NPK và năng suất cà phê trong thí nghiệm 1 này là mối quan hệ tuyến tính với năng suất càng tăng khi tăng phân bón.

Để xác định được mức phân NPK mà ở đó năng suất cà phê đáp ứng tối đa với lượng phân bón vào, thí nghiệm 2 với các liều phân bón cao hơn đã được bố trí tại 2 điểm Buôn Ma Thuột và huyện DakRLấp. Ảnh hưởng của các mức phân bón khác nhau đến năng suất tích lũy cà phê thể hiện ở bảng 6.

Trong thí nghiệm 2, phản ứng của năng suất cà phê với liều lượng phân bón có dạng phương trình bậc 2 với hàm sản xuất như sau:

- Tại Viện KHKT Nông lâm nghiệp Tây Nguyên

$$Y = 3,55 + 0,51 X - 0,08 X^2$$

Trong đó Y là năng suất cà phê nhân, X là các mức phân bón 1,2,3,4 của thí nghiệm 2 tại Viện KHKT Nông lâm nghiệp Tây Nguyên

Liều NPK cho năng suất tối đa được tính toán theo hàm sản xuất này là:

(NPK) tối đa: 627-315-627 Kg/ha/năm

Bảng 6. Ảnh hưởng của liều lượng NPK đến năng suất cà phê (tấn nhân/ha)

Công thức	Địa điểm	Năng suất tích lũy bình quân	Sai khác thống kê
Thí nghiệm 1	Viện KHKT	7 năm	$\alpha = 0.01$
170-85-170		3.05	c
230-115-230		3.36	c
290-145-290		3.85	b
350-175-350		4.44	a

Thí nghiệm 2	Viện KHKT	3 năm	$\alpha = 0.05$
300-150-300		4.00	b
450-225-450		4.21	ab
600-300-600		4.41	a
750-375-750		4.30	a
Thí nghiệm 2	DakRLấp	3 năm	$\alpha = 0.05$
150-75-150		3.02	c
300-150-300		3.30	ab
450-225-450		3.46	a
600-300-600		3.16	bc
750-375-750		2.90	c

- Tại huyện DakRLấp

$$Y = 2,512 + 0,622 X - 0,11 X^2$$

Trong đó Y là năng suất cà phê nhân, X là các mức phân bón 1,2,3,4,5 của thí nghiệm 2 tại huyện DakRLấp

↳ Liều NPK cho năng suất tối đa được tính toán theo hàm sản xuất này là:

(NPK) tối đa: 421 - 210 - 421 Kg/ha/năm

Tuy cà phê chè trồng dày trên đất bazan có thể cho năng suất rất cao ở những liều lượng phân bón rất cao nhưng liều phân cho hiệu quả kinh tế cao lại ở mức thấp hơn nhiều. Tính toán hiệu quả kinh tế ở các thí nghiệm phân bón trên các điểm thí nghiệm khác nhau, có kết quả sau:

Bảng 7a. Ước tính hiệu quả kinh tế của các liều phân NPK của thí nghiệm 1 tại vùng Buôn Ma Thuột (triệu đồng/ha /năm)

Công thức	Năng suất tích lũy bình quân (tấn nhân/ha)	Tăng so Đ/C (tấn nhân/ha)	Chi phí phân/năm	Đầu tư trội do phân	Thu trội	Lãi hoặc lỗ	VCR
170-85-170	3,05		1,71	-	-	-	-
230-115-230	3,36	0,31	2,39	1,06	4,65	3,59	3,38
290-145-290	3,85	0,80	3,08	2,21	12,00	9,79	4,42
350-175-350	4,44	1,09	3,76	3,19	16,35	13,16	4,12

Giá phân bón: Urê = 2500đ/kg

SA = 1500 đ/kg

Kali = 2100đ/kg

Lân = 800đ/kg

Giá thu hoạch chế biến 1 kg cà phê nhân xô 1050đ

Giá bán cà phê nhân 15000đ/kg

Lấy (NPK)1= 170 -85 - 170, liều phân thấp nhất trong thí nghiệm làm đối chứng để so sánh hiệu quả kinh tế khi bón các liều phân cao ta thấy. Do các công thức 2, 3, 4 có năng suất tích lũy bình quân cao hơn (NPK)1 nên trung bình mỗi năm các công thức này đều thu trội hơn

công thức (NPK)1 từ 4,65 -16,35 triệu đồng/ha. Sau khi trừ các khoản chi phí trội do phân và chi phí trội do thu hoạch chế biến sản phẩm trội so với (NPK)1, các công thức đều thu lãi bình quân mỗi năm từ 3,59 triệu ở công thức (NPK)2 đến 13,16 triệu đồng ở công thức (NPK)4. Sau 7 năm đầu tư thêm phân bón so với (NPK)1, công thức (NPK)4 cho lãi bình quân hàng năm cao nhất và cũng có tỷ số VCR rất cao > 4, đáng được lưu ý áp dụng.

Khác với thí nghiệm 1, trong thí nghiệm 2 khi bố trí các công thức phân bón có liều lượng cao hơn thì mặc dù năng suất cà phê vẫn có chiều hướng tăng và đạt năng suất cao nhất ở mức phân 627-315-627 Kg/ha/năm nhưng các liều phân 2, 3 trong thí nghiệm này đã tỏ ra không có hiệu quả kinh tế so với mức phân 1 (300-150-300) với tỷ số VCR rất thấp <1. Bón phân cao ở mức 750-375-750 kg nguyên chất/ha còn gây lỗ bình quân 2,39 triệu đồng/ha/năm.

Bảng 7b. Ước tính hiệu quả kinh tế của các liều phân NPK của thí nghiệm 2 tại vùng Buôn Ma Thuột (triệu đồng/ha /năm)

Công thức	Năng suất tích lũy bình quân (tấn nhân/ha)	Tăng so Đ/C (tấn nhân/ha)	Chi phí phân/ năm	Đầu tư trội do phân	Thu trội	Lãi hoặc lỗ	VCR
300-150-300	4,00	-	3,45	-	-	-	-
450-225-450	4,21	0,21	5,17	1,94	3,15	1,21	0,62
600-300-600	4,41	0,41	6,90	3,88	6,15	2,27	0,58
750-375-750	4,30	0,30	8,60	5,46	3,07	- 2,39	-

Qua kết quả đạt được ở 2 thí nghiệm về liều lượng phân bón đặt tại Viện Khoa học kỹ thuật Nông lâm nghiệp Tây Nguyên chúng ta có thể thấy rằng tại vùng Buôn Ma Thuột, khi cà phê trồng với mật độ 6666 cây/ha trong điều kiện thâm canh khá cao, bón liều phân 350-175-350 cho hiệu quả kinh tế cao có thể chấp nhận được.

Vì sự tăng năng suất cà phê trong thí nghiệm này rất hạn chế trong khi đầu tư phân bón lại rất lớn nên lợi nhuận thu được ở các công thức bón phân cao rất thấp, thậm chí lỗ khi mức phân bón NPK tăng lên trên 600 -300 -600 kg/ha/năm.

Bảng 7c. Ước tính hiệu quả kinh tế của các liều lượng phân NPK của thí nghiệm 2 tại vùng DakRLấp (triệu đồng/ha /năm)

Công thức	Năng suất tích lũy bình quân (tấn nhân/ha)	Tăng so Đ/C (tấn nhân/ha)	Chi phí phân/ năm	Đầu tư trội do phân	Thu trội hoặc hụt	Lãi hoặc lỗ	VCR
150-75-150	3,02	-	1,72	-	-	-	-
300-150-300	3,30	0,28	3,45	2,02	4,20	2,18	1,07
450-225-450	3,46	0,34	5,17	3,80	5,10	1,30	0,34
600-300-600	3,16	0,14	6,90	5,32	2,40	-2,92	-
750-375-750	2,90	-0,12	8,60	6,76	- 1,80	-8,56	-

Hàm kinh tế của cà phê chè Catimor đối với các mức phân bón trong điều kiện canh tác của thí nghiệm 2, trồng với mật độ 5000cây/ha tại địa điểm huyện DakRLấp được trình bày dưới đây

$$Y = -4,424 + 5,912 X - 1,355 X^2$$

trong đó Y: Lãi ròng hoặc lỗ

X: các mức phân NPK 1,2,3,4,5

Qua phương trình này có thể tìm được mức phân NPK, $X=2,18$, ở đó cho hiệu quả kinh tế cao nhất, ứng với liều phân NPK là

(NPK) tối ưu: 327 - 163 - 327 Kg/ha/năm

4.4. Chất lượng cà phê nhân

Số liệu trung bình trong 2 năm về chất lượng quả, hạt cà phê nhân cho thấy:

Các liều lượng phân bón cao có xu hướng làm tăng kích cỡ và trọng lượng quả thể hiện ở chỉ tiêu P 100 quả và thể tích 100 quả.

Tỷ lệ tươi/nhân và trọng lượng 100 nhân không ổn định qua các năm thu hoạch. Năm 1995, P 100 nhân từ 11.7 - 12.29g; năm 1996, P 100 nhân từ 14.5 - 15.1g, tuy vậy ở các năm theo dõi đều cho thấy trọng lượng 100 nhân có chiều hướng tăng khi bón phân cao. Vậy bón phân với các liều cao không cải thiện được tỷ lệ tươi/nhân, trong khi đó P 100 nhân có chiều hướng tăng theo lượng phân bón vào.

Bảng 8. Ảnh hưởng của phân bón đến chất lượng quả, hạt cà phê nhân sống

Công thức	P 100 quả (g)	P 100 quả (cm ³)	Tỷ lệ tươi/nhân	P100 hạt (g)	(%) trọng lượng hạt/các cỡ sàng		
					> 6,5mm	>5,6mm	>4,7mm
(NPK)1	127	1,22	6,01	13,20	59,80	33,65	5,55
(NPK)2	128	1,23	5,95	13,30	60,65	31,75	7,60
(NPK)3	143	1,36	6,02	13,35	64,25	30,51	5,24
(NPK)4	138	1,32	5,91	13,60	60,90	37,00	2,10

Kết quả thể hiện ở bảng 8 là số liệu trung bình của 2 năm theo dõi

Phân bón cao cũng có chiều hướng làm tăng tỷ lệ cỡ hạt trên các sàng 14 và 16. Vậy phân bón đầy đủ có thể làm tăng kích cỡ, trọng lượng quả, P 100 nhân, do đó góp phần tăng năng suất và chất lượng cà phê nhân.

4.5. Ảnh hưởng của phân bón đến độ phì đất

Bảng 9. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến dinh dưỡng đất ở thí nghiệm 1

Chỉ tiêu	Đất ban đầu	(NPK)1	(NPK)2	(NPK)3	(NPK)4
pH KCl	4,40	4,43	4,48	4,40	4,40
Hữu cơ(%)	4,52	4,59	4,76	4,60	4,66
N (%)	0,21	0,17	0,18	0,19	0,19
P ₂ O ₅ dt(mg/100gd)	9,07	6,56	6,15	7,50	9,25
K ₂ Odt(mg/100gd)	32,30	25,43	41,0	42,28	42,62
Ca ²⁺ (ldl/100gd)	3,40	3,70	2,20	2,0	1,20
Mg ²⁺ (ldl/100gd)	3,85	3,20	1,70	1,60	1,60

Các công thức phân bón ít ảnh hưởng tới độ pH và hàm lượng hữu cơ trong đất. Hàm lượng N, P và K dễ tiêu có khuynh hướng tăng theo lượng NPK bón vào nhất là kali. Ca, Mg trao đổi có chiều hướng giảm ở công thức bón NPK cao. Chứng tỏ quá trình rửa trôi các Cation kiềm xảy ra rất mạnh ở các công thức này.

So với đất trước thí nghiệm, hàm lượng kali dễ tiêu trong đất ở công thức bón (NPK)1 giảm, đạt trị số 25,43mg/100gam đất. Các công thức (NPK)2, (NPK)3 và (NPK)4 có hàm lượng kali trong đất tăng lên. Như vậy bón phân có liều kali khá cao có thể cải thiện được hàm lượng kali trong đất.

Sau 3 năm thí nghiệm mặc dù hàm lượng lân dễ tiêu trong đất vẫn còn đạt mức khá cao thuận lợi cho sinh trưởng, năng suất cà phê đất nhưng số liệu bảng 9 cho thấy các công thức (NPK)1 và ((NPK)2 có hàm lượng lân dễ tiêu trong đất có xu hướng giảm so với đất trước thí nghiệm. Có thể cho rằng năng suất cà phê trong thí nghiệm này rất cao trong những năm đầu thu hoạch và 1 lượng lân thấp như mức 1 và 2 không đủ bồi hoàn cho sự sử dụng của cây.

Mặc dù kết quả thí nghiệm đã cho thấy lợi thế của 1 liều lượng phân cao khi bón cho cà phê chè Catimor trồng dày. Tuy vậy cũng cần để ý đến tính chất đất đai dưới ảnh hưởng của việc bón phân hóa học nhiều. Các Cation kiềm như Ca, Mg có thể bị rửa trôi làm cho đất mất dần kết cấu tốt. Tuy vậy điều này cần được theo dõi nhiều năm để có kết luận chính xác và có những biện pháp thích hợp trong việc bảo vệ độ phì đất của vườn cây.

5. Kết luận và đề nghị

- Cà phê chè Catimor trồng dày với mật độ 6666 cây/ha, không cây che bóng, trồng trên nền đất Bazan, có độ phì khá như trong điều kiện thí nghiệm, 2 năm đầu sau khi trồng, 1 liều phân NPK = 180N - 90P₂O₅ - 180K₂O đủ để bảo đảm vườn cây sinh trưởng tốt, các liều lượng cao hơn tỏ ra không cần thiết.

- Trong điều kiện khí hậu vùng Buôn Ma Thuột, cà phê chè trồng trên đất bazan với mật độ từ 5000 - 6666 cây/ha vào thời kỳ kinh doanh sẽ cho năng suất cao nhất ở mức phân từ 421-210-421 đến 627-315-627 Kg NPK/ha tùy điều kiện chăm sóc thâm canh, tuy vậy mức phân bón đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất chỉ nằm trong khoảng 327 - 163 - 327 đến 350 -175 - 350 kg N, P_2O_5 , K_2O /ha/năm.
- Một lượng phân bón đầy đủ còn có chiều hướng ảnh hưởng tốt đến tỷ lệ tươi/nhân, chất lượng hạt cà phê nhân sống.
- Phân bón đầy đủ làm giảm tỷ lệ rụng quả, giảm bệnh khô cành khô quả trên cà phê chè nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ nhiễm bệnh nấm hồng và gỉ sắt.
- Đề nghị áp dụng mức phân 350N - 170 P_2O_5 - 350 K_2O cho cà phê chè Catimor kinh doanh trồng trên đất đỏ bazan ở Daklak và những vùng sinh thái có điều kiện tương tự.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Triệu Nhân, Lê Đình Sơn, *Kết quả nghiên cứu về đất, phân tích lá và sử dụng phân bón cho cà phê ở miền Bắc và các tỉnh cao nguyên Việt Nam*. Tập san: Một số kết quả nghiên cứu khoa học của Trạm nghiên cứu cây nhiệt đới Tây Hiếu 1960 - 1990.
2. J . G De Geus, *Hướng dẫn bón phân cho cây trồng nhiệt đới và á nhiệt đới*, Tập II , người dịch: Nguyễn Xuân Hiến, Nguyễn Mộng Huy, Lê Trường, Vũ Hữu Yêm - Nhà xuất bản Nông nghiệp.
3. Nguyễn Khả Hòa, 1994 : *Lân với cây cà phê chè* - Nhà xuất bản Nông nghiệp.
4. E. Malavolta: The fertilization of coffee; 1991. Center for Nuclear Energy in Agriculture University of Sao Paulo; Piracicaba, Sao Paulo, Brazil.
5. ICAFE,1989, Manual de recomendacions para el cultivo del cafe Progr, Coop, ICAFE-MAG, San Jose
6. J . Snoek : L' amelioration des techniques cafeiculture recherche et vulgarisation, Asic 12 N^o Colloque Montreux 1987.
7. S . Radharishnan, P. K. Ramalah and W. Krishnamurthy Rao, An evaluation of economic optimal level of fertilizer to coffee, Journal of coffee research 15 (1 - 2) : 14 - 20, 85.

Summary

In order to assist the Arabica Coffee expending program to year 2010's, two single trial consisted of different doses of NPK have been carried out on Catimor variety on basaltic soil at the density from 5000 to 6666 trees/ha without shade trees.

Result obtained from these trials showed that : In the first two years after planting the application of 180 N - 90 P_2O_5 - 180 K_2O kg/ha can assure better growth of coffee. In the production period, the higher levels of NPK tend to have not only better effect on coffee yield and quality of clean bean but also to reduce significantly the die - back and coffee berries diseases. The highest coffee yields obtained at the level 421-210-421 and 627-315-627 kg N, P_2O_5 , K_2O /ha/year in two different experimental sites but the economical optimal levels of NPK was found from 327 - 163 - 327 to 350 -175 - 350 kg N, P_2O_5 , K_2O /ha/year.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU NÂNG CAO HIỆU QUẢ PHÂN BÓN CHO LÚA CAO SẢN Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

TS. PHẠM SỸ TÂN¹

1. Thực trạng sử dụng phân bón cho lúa ở đồng bằng sông Cửu Long

Phân bón đóng vai trò hết sức quan trọng trong thâm canh tăng năng suất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. Nhu cầu phân bón hàng năm cho cây lúa ở đồng bằng sông Cửu Long ước theo lượng nguyên chất khoảng 400 ngàn tấn đạm, 180 ngàn tấn lân và 120 ngàn tấn kali. Toàn bộ phân đạm và phân kali đều phải nhập khẩu, riêng phân lân chỉ nhập khẩu một phần qua phân DAP và phân hỗn hợp NPK, còn lại phần lớn từ nguồn lân sản xuất trong nước.

Trong ba loại phân bón chủ lực cho cây lúa thì đạm là phân bón chiến lược không thể thiếu nếu muốn tăng năng suất lúa cao sản của vùng. Cây lúa phản ứng rất tốt với phân đạm, tuy nhiên chúng phụ thuộc rất nhiều tới điều kiện thời tiết khí hậu và môi trường đất. Đối với đất phù sa dọc theo sông Tiền và sông Hậu, đây là vùng cho năng suất rất cao và phản ứng với phân đạm cũng rất cao. Phân đạm được khuyến cáo sử dụng khoảng 100-120 kg N/ha trong vụ đông xuân và 80-100 kg N/ha trong vụ hè thu. Nhưng thực tế người dân đã sử dụng cao hơn mức khuyến cáo này, đặc biệt trong vụ hè thu. Đối với đất phèn ở vùng tứ giác Long Xuyên, Tây Sông Hậu và Đồng Tháp Mười, phân đạm được khuyến cáo bón thấp hơn so với vùng phù sa. Vụ đông xuân bón 80-100 kg N/ha và vụ hè thu bón 60-80 kg N/ha. Ngoài hai vùng lúa chính này, một phần nhỏ diện tích lúa ở ven biển từ Long An đến Cà Mau chủ yếu trồng lúa mùa, lượng đạm khuyến cáo bón khoảng 30-50 kg N/ha.

Phân đạm được chia ra bón làm nhiều lần, phổ biến là 3 lần. Thời gian bón đạm phụ thuộc vào thời gian sinh trưởng của giống. Trước đây các giống có thời gian sinh trưởng 120 ngày trở lên, người ta khuyến cáo bón phân đạm vào 3 thời kỳ là: 10-15, 30-35 và 65-70 ngày sau khi sạ. Hiện nay các giống lúa dài ngày đã được thay bằng các giống ngắn ngày (95-110 ngày) và cực ngắn ngày (dưới 95 ngày) nên thời kỳ bón phân cũng được khuyến cáo thay đổi theo. Đối với lúa ngắn ngày, phân đạm được bón vào 3 thời kỳ là: 7-10, 22-25 và 42-45 ngày sau khi sạ. Đối với lúa cực ngắn ngày, đến nay vẫn chưa có khuyến cáo chính thức, chủ yếu vẫn áp dụng như lúa ngắn ngày. Mới đây, nhóm giống cực ngắn ngày được khuyến cáo bón đạm vào 3 thời kỳ là: 7-10, 18-22 và 37-40 ngày sau khi sạ.

1. Viện Nghiên cứu lúa Đồng bằng sông Cửu Long.

Phân lân và kali đã được chú ý nghiên cứu trong những năm 1985-2000, với mục tiêu là nâng cao hiệu quả của lân và kali. Về lượng lân, bón trong khoảng 40-80 P_2O_5 kg/ha sẽ cho năng suất cao và hiệu quả đầu tư cao. Bón thấp hơn mức này năng suất sẽ bị ảnh hưởng và làm kìm hãm hiệu quả phân đạm. Bón cao hơn, năng suất cũng không tăng thêm. Bón càng tăng thì hiệu quả đầu tư phân lân càng giảm. Phân lân cho lúa ở đồng bằng sông Cửu Long được khuyến cáo bón từ 40-80 kg P_2O_5 /ha tùy theo loại đất. Đất phù sa bón 40-60 kg P_2O_5 /ha, đất phèn từ 60-80 kg P_2O_5 /ha. Lân được khuyến cáo bón lót trước khi sạ nếu là phân lân khó tan như lân nung chảy và bón thúc khoảng 7-10 ngày sau khi sạ nếu là phân dễ tan như DAP, supe photphat. Trên đất phèn, do độc tố sắt nhôm cao cho nên phân lân còn được khuyến cáo bón thêm một lần tiếp theo nữa vào khoảng 25 ngày sau khi sạ. Nhu cầu phân lân trong vụ hè thu thường cao hơn vụ đông xuân, vì đầu vụ hè thu nắng nóng và khô hạn cho nên lân dễ tiêu trong đất rất thấp không đáp ứng đủ nhu cầu của cây. Ngược lại trong vụ đông xuân, đất ngập nước suốt 3 tháng trước khi vào vụ, lân dễ tiêu được phóng thích nhiều trong điều kiện ngập nước cho nên cung cấp được nhiều hơn. Nhu cầu lân từ đầu vụ là rất lớn. Thiếu lân hoặc bón trễ, cây phát triển chậm và làm giảm năng suất. Vì vậy, trong vụ hè thu phải bón nhiều lân hơn và bón sớm để cung cấp đủ nhu cầu của cây ngay từ giai đoạn đầu.

Hiệu lực của kali đối với lúa ở đồng bằng sông Cửu Long thể hiện không rõ. Do vậy trước đây người ta không chú ý đến bón kali. Trong 10 năm trở lại đây, nhất là từ khi thực hiện chương trình 1 triệu hecta lúa chất lượng cao (năm 2001), nông dân đồng bằng sông Cửu Long đã thay đổi dần tập quán bón kali. Họ đã ý thức được vai trò của kali đối với năng suất và chất lượng lúa gạo hàng hóa. Vì vậy có những nơi kali còn được bón nhiều hơn mức khuyến cáo. Phải nhấn mạnh một thực trạng sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long là lượng kali lấy đi hàng năm cao hơn rất nhiều so với kali bón trở lại cho đất. Rõ ràng cách khai thác này về lâu dài là không bền vững. Có thể trong vài ba năm không thấy có vấn đề gì, nhưng mười mười lăm năm liên tục không bón kali hoặc bón kali với lượng thấp, kali trong đất sẽ bị huy động cạn kiệt. Tới mức cạn kiệt sẽ dẫn đến mất cân đối dinh dưỡng kali. Lúc đó sẽ phải bón rất nhiều kali mới đáp ứng nhu cầu của cây và kali sẽ là yếu tố hạn chế năng suất. Hiện nay kali được khuyến cáo bón ở liều lượng 30-50 kg K_2O /ha. ở liều lượng này chỉ mới đáp ứng duy trì kali trong đất. Bón cao hơn, ở mức 100 kg K_2O /ha năng suất lúa gia tăng khoảng 5-6 tạ/ha, nhưng không kinh tế. Bón kali qua lá cho tăng năng suất và cho hiệu quả kinh tế cao. Phun nitrat kali nồng độ 2% trước và sau khi lúa trổ 1 tuần làm năng suất tăng khoảng 8-10%, lợi nhuận thu được là chấp nhận.

Cho đến nay chưa thấy có báo cáo nào nói về thiếu vi lượng đối với lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. Nhưng rất nhiều nông dân sử dụng phân vi lượng phun cho lúa. Họ nhận thấy rằng năng suất lúa tăng khoảng 10-15% do sử dụng phân vi lượng phun qua lá. Tác dụng của vi lượng như thế nào, chất vi lượng gì có tác dụng và ở loại đất nào thể hiện tác dụng. Tất cả hãy còn là những câu hỏi bỏ ngỏ. Do vậy cần phải nghiên cứu kỹ vấn đề này để tìm hiểu và đưa ra giải pháp khoa học cụ thể cho phân vi lượng.

Việc hướng dẫn bón phân cho lúa để đạt năng suất cao đã được thực hiện rộng rãi thông qua các hoạt động khuyến nông của hầu hết các tỉnh ở đồng bằng sông Cửu Long.

Tuy nhiên áp dụng phân bón của nông dân thông thường không theo đúng như những gì mà khuyến nông đã khuyến cáo. Bởi vì ruộng sản xuất của họ có những điều kiện đặc thù về đất đai, nước, sâu bệnh, v.v.. Vì vậy việc thay đổi lượng phân là cần thiết để phù hợp với điều kiện đặc thù của từng chân ruộng. Dù rằng thay đổi là cần thiết nhưng những thay đổi này chỉ hoàn toàn dựa vào kinh nghiệm của nông dân, do vậy nhiều trường hợp thay đổi đã không đáp ứng đúng yêu cầu của cây. Số liệu điều tra cho thấy, lượng phân bón nông dân áp dụng biến động rất lớn. Trường hợp nông dân bón quá nhiều hoặc quá ít đều cho năng suất thấp.

Theo các kết quả nghiên cứu mới đây, việc khuyến cáo bón phân giống nhau cho cả vùng rộng lớn không còn phù hợp cho việc nâng cao hiệu quả phân bón. Rất nhiều điều kiện đất đai, nước nổi, sâu bệnh, cỏ dại, v.v. khác nhau trong vùng rộng lớn. Cần thiết phải chia ra làm nhiều vùng nhỏ hơn, ở đó các điều kiện nêu trên là gần giống nhau và khuyến cáo phân bón phải theo những điều kiện cụ thể trong những vùng nhỏ như thế này thì mới nâng cao được hiệu quả đầu tư phân bón. Vì vậy cần phải thay đổi khuyến cáo phân bón. Phải khuyến cáo bón phân theo tiểu vùng hoặc theo vùng đặc thù. Khái niệm bón phân theo vùng đặc thù được Viện lúa Quốc tế IRRI nghiên cứu đề xuất gọi là bón phân theo SSNM (site specific nutrient management). Khuyến cáo bón phân theo vùng đặc thù sẽ chính xác hơn về lượng phân cũng như thời kỳ bón phân. Nhờ vậy mà năng suất cao hơn và hiệu quả phân bón cũng cao hơn.

2. Quan điểm mới về khuyến cáo bón phân cho lúa

Trước đây khuyến cáo bón phân thường dựa vào kết quả thí nghiệm phản ứng phân bón của các giống trên các vùng sinh thái khác nhau. Vùng sinh thái thường rất rộng và trong một vùng sinh thái đã thể hiện rất nhiều tiểu vùng có điều kiện khác nhau về đất, nước, điều kiện tưới tiêu, cơ cấu cây trồng, sâu bệnh, cỏ dại xuất hiện, v.v.. Khuyến cáo cho cả vùng sinh thái rộng lớn như vậy là không phù hợp. Một số nước đã đầu tư xây dựng bản đồ nông hóa và theo đó làm căn cứ cho khuyến cáo bón phân. Nhưng thực tế lượng phân khuyến cáo không chỉ dựa vào đặc điểm nông hóa, mà còn phụ thuộc rất nhiều yếu tố khác. Chẳng hạn như tập quán canh tác, cơ cấu cây trồng, mùa vụ, chế độ nước tưới, áp lực sâu bệnh, cỏ dại, v.v.. Hơn thế nữa số mẫu đất để phân tích chỉ là những mẫu đại diện, sự phân bố đặc điểm nông hóa thực tế biến động rất lớn chứ không đồng nhất như trong bản đồ nông hóa. Như vậy, xây dựng bản đồ nông hóa rất tốn kém nhưng sử dụng nó để khuyến cáo bón phân là còn khiếm khuyết rất nhiều.

Quan điểm mới về khuyến cáo bón phân cho lúa là khuyến cáo theo tiểu vùng hoặc theo vùng đặc thù, thậm chí theo từng cánh đồng, từng ruộng. Theo quan điểm này chỉ cần căn cứ vào, một là: năng suất lô ruộng không bón phân và năng suất mục tiêu (năng suất có thể đạt được); hai là: trình độ quản lý phân bón của chủ ruộng. ở lô không bón phân, dinh dưỡng cho cây được cung cấp từ đất. Lượng dinh dưỡng này rất khác nhau phụ thuộc vào kỹ thuật canh tác của từng chủ ruộng. Trong khi đó lô năng suất mục tiêu, dinh dưỡng cho cây một phần từ đất, phần còn lại từ phân bón. Tổng nhu cầu dinh dưỡng để đạt năng suất mục

tiêu là như nhau, nhưng phân cung cấp từ đất khác nhau. Cho nên khuyến cáo phân bón phải căn cứ vào lượng dinh dưỡng cung cấp từ đất. Nếu đất cung cấp nhiều, lượng phân khuyến cáo cần giảm xuống, ngược lại lượng phân khuyến cáo cần tăng thêm. Ngoài ra quan điểm mới này còn đề cập đến trình độ quản lý phân bón của chủ ruộng. Chủ ruộng quản lý phân tốt, bón đúng khoa học có thể giảm thiểu lượng phân, nếu quản lý kém phải tăng lượng phân. Quan điểm bón phân này rất sát với yêu cầu thực tế, đề cập tới nhiều yếu tố được thể hiện trong hai lô ruộng. Theo quan điểm này khuyến cáo bón phân rất linh hoạt có thể cho tiểu vùng, nếu thấy các yếu tố chúng ta đề cập gần giống nhau hoặc cho một cánh đồng, thậm chí cho từng ruộng nếu chúng ta có yêu cầu khắt khe. Có như vậy, khuyến cáo bón phân sẽ chính xác hơn, ruộng lúa mới đạt năng suất cao và hiệu quả kinh tế cao.

Điều cần thiết nhất là phải xây dựng tiêu chí để xác định tiểu vùng. Tiểu vùng phải là những vùng có điều kiện đất đai, cơ cấu cây trồng, chế độ tưới tiêu, nguồn nước cung cấp, sâu bệnh xuất hiện, cỏ dại thường gặp và điều kiện thời tiết khí hậu phải gần giống nhau. Khuyến cáo bón phân theo tiểu vùng được xây dựng cho từng giống hoặc nhóm giống lúa, cho từng mùa vụ khác nhau. Mỗi giống hoặc nhóm giống lúa có một mức khuyến cáo theo từng mùa vụ cụ thể.

Sau khi đã xác định được tiểu vùng, việc tiếp theo là xác định năng suất mục tiêu. Đây là việc làm hết sức quan trọng, vì xác định sai năng suất mục tiêu chúng ta sẽ quyết định sai lượng phân cần bón. Nếu quyết định sai lượng phân, hiệu quả phân bón sẽ bị ảnh hưởng, năng suất và hiệu quả phân bón sẽ giảm. Năng suất mục tiêu là năng suất cao hơn năng suất đã đạt trong vài ba năm gần đây nhất khoảng 0,5 t/ha. Ví dụ: năng suất đã đạt 7,0 t/ha, năng suất mục tiêu sẽ là 7,5 t/ha. Trên cơ sở năng suất mục tiêu chúng ta có thể ước được lượng đạm, lân, kali cây lúa yêu cầu để đạt năng suất mục tiêu. Thông thường đối với lúa cao sản ngắn ngày vùng Đông Nam Á, muốn tạo ra được 1 tấn thóc, cây phải hút và tích lũy được khoảng 15 kg N, 6 kg P_2O_5 và 18 kg K_2O . Như vậy, để đạt năng suất mục tiêu là 7,5 t/ha, cây lúa sẽ phải hút và tích lũy được: 116 kg N, 45 kg P_2O_5 và 135 kg K_2O . Nguồn dinh dưỡng cung cấp cho cây chủ yếu là từ đất và từ phân bón. Ngoài ra dinh dưỡng còn được bổ sung thêm từ nước tưới, nước mưa và vi sinh vật đất. Để tính ra lượng phân cây yêu cầu chúng ta phải dựa vào phương trình sau:

$$FR = \frac{Nu - (N_{ss} + N_{so})}{RE}$$

FR: Lượng phân cần bón

Nu: Dinh dưỡng cần để đạt năng suất mục tiêu

Nss: Dinh dưỡng cung cấp từ đất

Nso: Dinh dưỡng cung cấp từ các nguồn khác (nước tưới, nước mưa, VSV)

RE: Hiệu quả thu hồi phân bón

Chi tiết cách tính toán lượng phân được trình bày ở ví dụ trong khung.

Theo cách tính toán này, chúng ta có thể xác định đúng lượng phân theo yêu cầu của một giống lúa hoặc nhóm giống lúa nào đó dựa theo các điều kiện của đồng đất và thể hiện của giống lúa tại địa phương. Tuy nhiên lượng đạm bón cho cây có thể điều chỉnh chính xác hơn bằng máy đo diệp lục tố và sau này là bảng so màu lá lúa Bảng so màu lá lúa còn gọi là LCC (leaf colour chart) được thiết kế chia ra làm 6 khung màu khác nhau, nay rút gọn lại còn 4 khung từ xanh đậm đến vàng nhạt giống như màu của lá lúa trong các trường hợp thừa thiếu đạm khác nhau (H.1&2).

Thí nghiệm xác định tương quan giữa màu lá lúa và hàm lượng đạm trong cây được thực hiện tại Viện lúa Quốc tế IRRI cho thấy tương quan này rất chặt. Nhiều thí nghiệm được thực hiện tại IRRI cũng như tại Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long cũng đã xác định được lá lúa ở khung màu nào là thừa đạm, khung màu nào là thiếu đạm và ở khung màu nào là biểu hiện đủ đạm. Lá xanh đậm như ở khung màu số 5 & 6 là bón thừa đạm, nhưng nếu lá xanh nhạt như ở khung màu số 3 là thiếu. Màu lá ở khung số 1 & 2 là rất thiếu.

Chúng ta có thể điều tiết lượng đạm dựa theo màu sắc lá lúa tại các thời kỳ sinh lý quan trọng như là thời kỳ đẻ nhánh, thời kỳ làm đòng và thời kỳ lúa trổ. Bón điều tiết như thế nào đó sao cho lá lúa luôn luôn có màu xanh như ở khung số 4 là lý tưởng nhất. Lúa có màu xanh như vậy, thể hiện cho chúng ta biết rằng ruộng lúa đầy đủ dinh dưỡng đạm theo nhu cầu của cây. Một ruộng lúa như vậy sẽ cho năng suất cao và hiệu quả đầu tư phân đạm đạt rất cao.

Theo quan điểm mới về khuyến cáo bón phân, Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long đã nghiên cứu xây dựng quy trình bón phân cho lúa cao sản có thời gian sinh trưởng khoảng 95-100 ngày trồng trên đất phù sa ngọt ven sông được trình bày khái quát ở Hình 3.

Ví dụ: Xác định lượng phân đạm, lân, kali cần bón cho lúa cao sản ngắn ngày OM1490 gieo sạ trên vùng phù sa ngọt của huyện Ô Môn, tỉnh Cần Thơ.

Bước 1: Xác định năng suất mục tiêu: Thông thường giống OM1490 gieo sạ trên đất phù sa ngọt Ô Môn, Cần Thơ vụ ĐX năng suất đạt khoảng 6,5t/ha và HT đạt 4t/ha. Như vậy năng suất mục tiêu được xác định sẽ là: 7t/ha cho vụ ĐX và 4,5t/ha cho vụ HT.

Bước 2: Xác định nhu cầu dinh dưỡng để đạt năng suất mục tiêu:

- Vụ ĐX năng suất mục tiêu 7t/ha, dinh dưỡng cần phải hút và tích lũy trong cây trên 1ha sẽ là: 105 kg N, 42 kg P_2O_5 và 126 kg K_2O .
- Vụ HT năng suất mục tiêu 4,5t/ha, dinh dưỡng cần phải hút và tích lũy trong cây trên 1ha sẽ là: 68 kg N, 27 kg P_2O_5 và 81 kg K_2O .

Bước 3: Xác định lượng dinh dưỡng cung cấp từ đất: Lượng dinh dưỡng cung cấp từ đất là dinh dưỡng cây hút và tích lũy được để tạo năng suất hạt ở mức độ nhất định nào đó tại lô không bón phân. Muốn xác định lượng đạm cung cấp từ đất chúng ta phải tạo một lô thiếu (không bón đạm) những vẫn bón đầy đủ lân, kali và các chất khác. Năng suất của lô thiếu này sẽ thấp hơn và lượng đạm cây hút được là đạm cung cấp từ đất và các nguồn khác. Tương tự chúng ta tạo lô thiếu lân (không bón lân) và lô thiếu kali (không bón kali) sẽ xác định được lượng lân và kali cung cấp từ đất và các nguồn khác.

Năng suất lô thiếu đạm trong vụ ĐX ở vùng đất này thường dao động trong khoảng 3,5-4,5t/ha (trung bình 4,0t/ha). Vụ HT dao động trong khoảng 2,0-2,5 t/ha (trung bình 2,3t/ha). Năng suất lô thiếu lân trong vụ ĐX thường dao động trong khoảng 5,0-5,5t/ha (trung bình 5,3t/ha), vụ HT dao động trong khoảng 2,5-3,0t/ha (trung bình 2,8t/ha). Năng suất lô thiếu kali trong vụ ĐX thường dao động trong khoảng 5,5-6,0t/ha (trung bình 5,8t/ha), vụ HT dao động trong khoảng 3,5-4,0t/ha (trung bình 3,8t/ha). Trên cơ sở này chúng ta có thể ước được lượng đạm, lân, kali cung cấp từ đất trong vụ ĐX và vụ HT như sau:

a. Vụ Đông Xuân:

- Lô không bón đạm năng suất 4,0t/ha, lượng đạm cung cấp từ đất sẽ là: 60 kg N/ha
- Lô không bón lân năng suất 5,3 t/ha, lượng lân cung cấp từ đất sẽ là: 32 kg P_2O_5 /ha
- Lô không bón kali năng suất 5,8t/ha, lượng kali cung cấp từ đất sẽ là: 104 kg K_2O /ha

b. Vụ Hè Thu:

- Lô không bón đạm năng suất 2,3t/ha, lượng đạm cung cấp từ đất sẽ là: 35 kg N/ha
- Lô không bón lân năng suất 2,8 t/ha, lượng lân cung cấp từ đất sẽ là: 17 kg P_2O_5 /ha
- Lô không bón kali năng suất 3,8t/ha, lượng kali cung cấp từ đất sẽ là: 68 kg K_2O /ha

Bước 4: Xác định lượng phân cần bón: Để tính toán đúng lượng phân cần bón phải dựa vào 2 chỉ tiêu sau đây:

- a. Nhu cầu dinh dưỡng thực tế: Là lượng dinh dưỡng cần để đạt năng suất mục tiêu trừ đi phân dinh dưỡng cung cấp từ đất và các nguồn khác.
- b. Hiệu quả thu hồi phân bón: Là tỷ lệ % lượng dinh dưỡng cây sử dụng được từ tổng lượng dinh dưỡng bón vào trong đất.

Giả sử lượng dinh dưỡng cung cấp thêm từ nguồn khác là không đáng kể, như vậy nhu cầu dinh dưỡng thực tế theo mùa vụ cho giống lúa OM1490 trên đất phù sa ngọt tại Ô Môn như sau:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| - Vụ Đông Xuân: Nhu cầu đạm: | $105 - 60 = 45$ (kgN/ha) |
| Nhu cầu lân: | $42 - 32 = 10$ (kg P_2O_5 /ha) |
| Nhu cầu kali: | $126 - 104 = 22$ kg K_2O /ha) |

Hiệu quả thu hồi của phân đạm trong vụ ĐX khoảng 45-50%, lân khoảng 25-30% và kali khoảng 40-50%. Như vậy lượng phân cần phải bón cho vụ ĐX như sau:

- Vụ Đông Xuân: Lượng phân đạm cần bón:	45 : 50% = 90 (kgN/ha)
	45 : 45% = 100 (kgN/ha)
Lượng phân lân cần bón:	10 : 30% = 33 (kgP ₂ O ₅ /ha)
	10 : 25% = 40 (kgP ₂ O ₅ /ha)
Lượng phân kali cần bón:	22 : 50% = 44 (kgK ₂ O/ha)
	22 : 40% = 55 (kgK ₂ O/ha)

Tương tự chúng ta có thể tính toán lượng phân cho vụ HT như sau:

- Vụ Hè Thu:	Nhu cầu đạm:	68 - 35 = 33 (kgN/ha)
	Nhu cầu lân:	27 - 17 = 10 (kgP ₂ O ₅ /ha)
	Nhu cầu kali:	81 - 68 = 13 (kgK ₂ O/ha)

Hiệu quả thu hồi của phân đạm trong vụ HT khoảng 40-45%, lân khoảng 20-25% và kali khoảng 40-50%. Như vậy lượng phân cần phải bón cho vụ HT như sau:

- Vụ Hè Thu:	Lượng phân đạm cần bón:	33 : 45% = 73 (kgN/ha)
		33 : 40% = 83 (kgN/ha)
Lượng phân lân cần bón:		10 : 25% = 40 (kgP ₂ O ₅ /ha)
		10 : 20% = 50 (kgP ₂ O ₅ /ha)
Lượng phân kali cần bón:		13 : 50% = 26 (kgK ₂ O/ha)
		13 : 40% = 33 (kgK ₂ O/ha)

Như vậy, Khuyến cáo bón phân cho giống lúa OM1490, hay cho những giống lúa tương tự như OM1490 trồng trên đất phù sa ngọt Ô Môn, Cần Thơ theo tính toán này sẽ là:

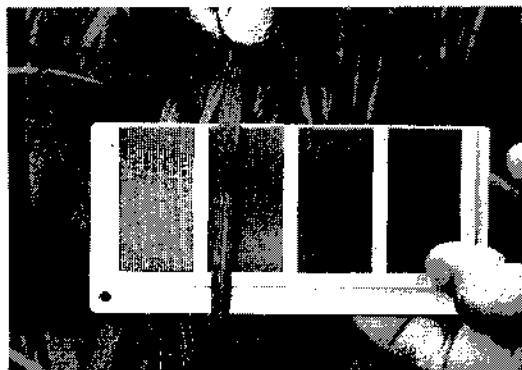
- Vụ Đông Xuân: Đạm bón từ 90-100 kgN/ha, lân từ: 33-40 kgP₂O₅/ha và kali 44-55 kgK₂O/ha.

- Vụ Hè Thu: Đạm bón từ 73-83 kgN/ha, lân từ: 40-50 kgP₂O₅/ha và kali 26-33 kgK₂O/ha.

Thực tế bà con nông dân thường bón cao hơn mức khuyến cáo này, nguyên nhân là do họ bón không đúng kỹ thuật, hoặc là quản lý đồng ruộng không thật tốt để phân bón thất thoát nhiều, cho nên hiệu quả thu hồi phân bón thấp hơn mức tính toán và vì vậy họ phải bón tăng lượng phân để đạt năng suất mục tiêu. Kết quả cuối cùng có thể đạt được năng suất cao nhưng hiệu quả kinh tế không cao.

3. Kết quả ứng dụng bón phân theo quan điểm mới

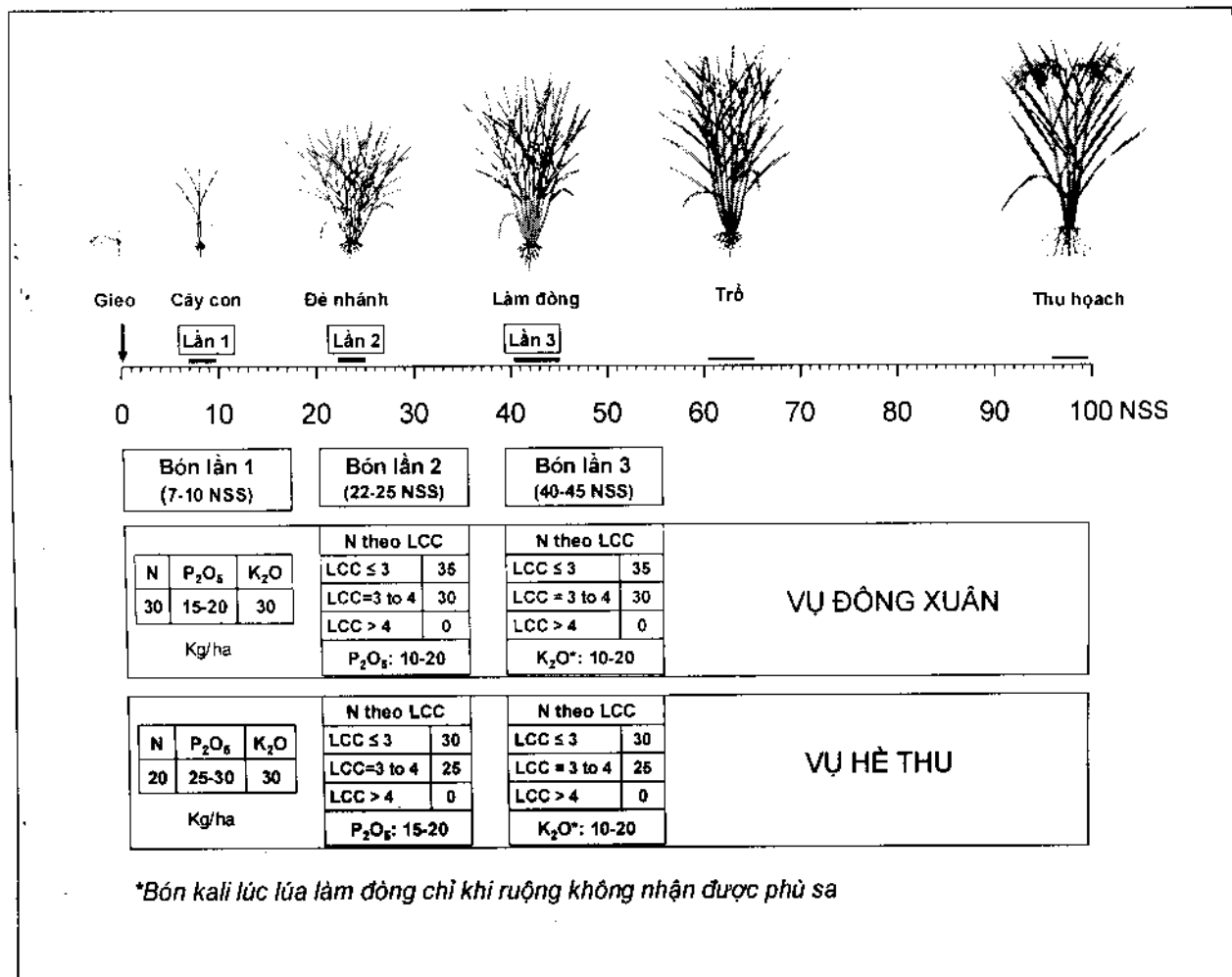
Việc ứng dụng bón phân cho lúa theo quan điểm mới, bón phân theo SSNM và điều tiết lượng đạm theo LCC được triển khai tại tỉnh An Giang, Cần Thơ và Tiền Giang từ 2001-2004 đã cho những kết quả rất tốt.



Hình 1. Bảng so màu 4 khung



Hình 2. Bảng so màu 6 khung



Hình 3. Khuyến cáo bón phân theo SSNM và điều tiết N theo LCC

Trước khi triển khai thí nghiệm (vụ đông xuân 2001-2002) mẫu đất tại các điểm nghiên cứu được thu thập và phân tích một số chỉ tiêu hóa học chính. Kết quả được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Đặc tính hóa học đất của các điểm làm thí nghiệm

Điểm Thí nghiệm	pH 1:1 H ₂ O	Carbon Hữu cơ (%)	Đạm Ts Kjeldahl (%)	Lân dễ tiêu		Kali trao đổi (cmol/kg)	CEC (cmol/k g)
				Olsen's (ppm)	Bray/Kurtz (ppm)		
Bình Thành (AG)	5,86	2,81	0,23	5,47	1,22	7,22	21,4
Định Môn (CT)	5,53	2,68	0,22	2,80	0,88	5,92	20,1
Bình Tây (TG)	5,47	1,85	0,17	2,00	0,55	3,43	14,7

Tại An Giang, địa điểm được chọn nghiên cứu là HTX Bình Thành, huyện Châu Phú. Đây là vùng phù sa đầu nguồn trồng 2 vụ lúa/năm. Đất vùng này được phù sa bồi hàng năm rất màu mỡ. Chế độ nước tưới tiêu hết sức thuận lợi, kinh nghiệm thâm canh lúa của nông dân rất tiến bộ, do vậy năng suất lúa ở đây rất cao. Giống lúa bà con thường trồng là Jasmine 85, đây là giống lúa thơm cao sản đang được ưa chuộng. Năng suất vụ đông xuân thường đạt 7-8t/ha và vụ hè thu đạt 5-6t/ha. Qua nghiên cứu chúng tôi đã tính toán lượng phân cần bón cho vụ đông xuân là: 103N-28P₂O₅-60K₂O và vụ hè thu là: 88N-37P₂O₅-48K₂O (kg/ha).

Tại Cần Thơ địa điểm được chọn nghiên cứu là xã Định Môn, huyện Ô Môn. Đây là vùng phù sa ven sông được bồi hàng năm, trồng 3 vụ lúa/năm. Đất có hàm lượng dinh dưỡng xếp vào loại khá. Chế độ nước tưới tiêu khá thuận lợi, kinh nghiệm thâm canh lúa của nông dân vào loại trung bình. Giống lúa bà con thường trồng là OM1490, giống lúa cao sản trồng phổ biến ở đồng bằng sông Cửu Long. Năng suất vụ đông xuân thường đạt 6-7t/ha và vụ hè thu đạt 4-5t/ha. Tương tự như ở An Giang, qua nghiên cứu chúng tôi đã tính toán lượng phân cần bón cho vùng này trong vụ đông xuân là: 101N-32P₂O₅-48K₂O và vụ hè thu là: 84N-50P₂O₅-33K₂O (kg/ha).

Tại Tiền Giang, địa điểm được chọn nghiên cứu là hợp tác xã Bình Tây, huyện Gò Công Tây. Vùng này không có phù sa bồi, đất thuộc loại nghèo dinh dưỡng. Hàng năm vùng này thường trồng 3 vụ lúa, một vài hộ trồng 2 vụ lúa và 2 vụ màu. Chế độ nước tưới tiêu trong vụ đông xuân và thu đông là khá thuận lợi, nhưng vụ hè thu thường thiếu nước đầu vụ. Kinh nghiệm thâm canh lúa của nông dân rất tiến bộ, cho nên tuy đất nghèo dinh dưỡng nhưng năng suất lúa ở đây khá cao. Giống lúa bà con thường trồng là VD20, đây là giống lúa thơm cao sản đang được ưa chuộng, giá bán rất cao. Năng suất vụ đông xuân thường đạt 5,5-6,5t/ha và vụ hè thu đạt 3,5-4,5t/ha. Tương tự như An Giang và Cần Thơ, qua nghiên cứu chúng tôi đã tính toán lượng phân cần bón cho vụ đông xuân là: 116N-37P₂O₅-48K₂O và vụ hè thu là: 104N-55P₂O₅-48K₂O (kg/ha).

Để thực hiện chương trình này, chúng tôi chọn mười hộ nông dân có trình độ thâm canh khác nhau (giỏi, khá, trung bình và kém) tham gia triển khai áp dụng bón phân theo quan điểm mới (bón phân theo SSNM). Cách làm như sau: Chia ruộng sản xuất làm hai phần, một phần thực hiện theo SSNM phần còn lại thực hiện bón phân theo kinh nghiệm của nông dân, viết tắt là FFP (farmer fertilizer practices). Mục đích nghiên cứu là so sánh sự khác nhau giữa hai chế độ phân bón SSNM và FFP. Nội dung khác biệt trong nghiên cứu này là chế độ phân bón theo hai phương thức nêu trên, còn lại các biện pháp kỹ thuật khác đều áp dụng như nhau. Kết quả trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. So sánh năng suất lúa và lượng phân bón đầu tư theo hai chế độ khác nhau theo mùa vụ tại một số địa phương ở Đồng bằng sông Cửu Long

Chỉ tiêu	Địa phương	Thí nghiệm		Khác biệt (1) – (2)
		SSNM (1)	FFP (2)	
Vụ ĐX2002-2003:				
▪ Năng suất (t/ha)	Bình Thành (AG)	7,97	7,41	0,56
	Định Môn (CT)	6,58	5,96	0,62
	Bình Tây (TG)	6,06	5,72	0,34
▪ Lượng đạm (kg N/ha)	Bình Thành (AG)	103	110	- 07
	Định Môn (CT)	105	118	- 13
	Bình Tây (TG)	116	121	- 05
▪ Lượng lân (kg P ₂ O ₅ /ha)	Bình Thành (AG)	28	49	- 21
	Định Môn (CT)	32	47	- 15
	Bình Tây (TG)	38	54	- 16
▪ Lượng kali (kg K ₂ O/ha)	Bình Thành (AG)	60	52	8
	Định Môn (CT)	48	50	- 2
	Bình Tây (TG)	45	48	- 3
Vụ HT2003:				
▪ Năng suất (t/ha)	Bình Thành (AG)	5,84	5,47	0,37
	Định Môn (CT)	4,53	4,29	0,24
	Bình Tây (TG)	4,22	3,83	0,39
▪ Lượng đạm (kg N/ha)	Bình Thành (AG)	88	105	- 17
	Định Môn (CT)	78	103	- 25
	Bình Tây (TG)	104	118	- 14
▪ Lượng lân (kg P ₂ O ₅ /ha)	Bình Thành (AG)	37	44	- 7
	Định Môn (CT)	50	55	- 5
	Bình Tây (TG)	55	41	14
▪ Lượng kali (kg K ₂ O/ha)	Bình Thành (AG)	48	54	- 6
	Định Môn (CT)	41	37	4
	Bình Tây (TG)	48	48	- 0

Kết quả ở bảng 2 cho thấy phân đạm bón theo kinh nghiệm của nông dân (FFP) cao hơn mức phân bón khuyến cáo theo quan điểm mới (SSNM) trong cả hai vụ đông xuân và hè thu. Vụ đông xuân mức đạm bón cao hơn khoảng trên dưới 10%, nhưng trong vụ hè thu là 20-30%. Với phân lân, chúng ta biết rằng ở đồng bằng sông Cửu Long trong vụ đông xuân

khả năng cung cấp lân của đất khá cao do đất được ngập nước liên tục 2-3 tháng trước khi vào vụ. Trong trường hợp đất ngập nước như vậy lân được phóng thích khá nhiều từ đầu vụ. Vì vậy vụ đông xuân phân lân bón thêm chỉ cần ở lượng khoảng 30-40kg P_2O_5 /ha. Do lợi thế về yếu tố vũ trụ (Trong lúc đồng bằng sông Hồng phải bón 90 kg/ha). Ngược lại trong vụ hè thu, trước khi vào vụ, đất được rút cạn nước để thu hoạch đông xuân và đầu vụ hè thu đất còn bị khô hạn. Có năm khô hạn rất trầm trọng. Trong điều kiện khô hạn, lân bị đất cố định nhiều hơn và vì vậy khả năng cung cấp lân cho cây trồng được ít hơn. Do đó trong vụ hè thu cần bón nhiều lân mới đáp ứng được yêu cầu của cây.

Thực tế bà con nông dân thường bón phân lân vụ đông xuân cũng như vụ hè thu. Bón như vậy, lân trong vụ đông xuân là cao hơn mức yêu cầu. Kết quả nghiên cứu này cho thấy ruộng áp dụng theo kinh nghiệm nông dân trong vụ đông xuân đã bón lân cao gấp 2 lần so với yêu cầu. Trong vụ hè thu đầu tư phân lân của cả hai phương thức SSNM và FFP hơn kém nhau trên dưới 10kg P_2O_5 /ha, tính ra lượng lân bón hơn kém nhau khoảng 20-25%. Qua đây có thể thấy rằng quyết định lượng lân theo kinh nghiệm của nông dân vẫn chưa thật chính xác. Chính điều này đã dẫn tới hiệu quả kinh tế của việc đầu tư phân bón theo kinh nghiệm của nông dân là còn thấp.

Với phân kali, trước đây hầu như bà con nông dân rất ít chú ý. Nhưng hiện nay kali đã được chú ý đầu tư đúng mức. Phân kali đầu tư trong khoảng 50-100 kg K_2O /ha năng suất thay đổi không lớn, nếu bón càng nhiều thì hiệu quả kinh tế càng giảm, do vậy kali chỉ cần bón khoảng 30-50 kg K_2O /ha là vừa. Kết quả nghiên cứu này đã thể hiện rất rõ, đầu tư phân kali của cả hai phương thức SSNM và FFP là như nhau. Mặc dù đôi chỗ hiệu lực P và K không rõ nhưng cần thiết phải bón cân đối để tiết kiệm N.

4. Khả năng mở rộng ứng dụng phân bón theo quan điểm mới

Khuyến cáo bón phân theo quan điểm mới đã thể hiện tăng năng suất và tiết kiệm phân bón rất rõ. Cách tính toán nhu cầu phân dựa vào thể hiện thực tế của cây lúa trên từng đồng đất và mùa vụ đặc thù rất sát với yêu cầu thực tế của cây trồng. Do vậy cách khuyến cáo bón phân theo SSNM và điều tiết lượng đạm theo LCC là rất thuyết phục. Khả năng ứng dụng diện rộng là rất khả thi vì nghiên cứu xác định nhu cầu phân để khuyến cáo cho từng đồng đất, theo từng mùa vụ và giống cây trồng khác nhau cũng rất đơn giản và ít tốn kém.

Trong quy trình thâm canh tổng hợp Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long cũng đã giới thiệu các biện pháp kỹ thuật tổng hợp để tăng năng suất lúa và hạ giá thành sản phẩm trong đó đã chú ý giới thiệu sử dụng LCC điều tiết lượng đạm đã đem lại kết quả rất tốt. Đặc biệt trong các năm từ 2002-2004 chương trình ba giảm – ba tăng đã chú ý khuyến cáo hạn chế bón đạm và giảm lượng giống gieo sạ. Nhờ giảm phân đạm và giảm lúa giống nên áp lực sâu bệnh cũng giảm theo, nhờ đó mà khuyến cáo hạn chế sử dụng thuốc trừ sâu rất hiệu quả. Các chương trình này khởi đầu cũng chỉ thực hiện ở quy mô nhỏ nhưng nhờ hiệu quả rõ ràng nên đã lan tỏa ra các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long rất nhanh chóng.

Chúng ta hiện đang có hệ thống khuyến nông rộng khắp. Khuyến nông tại các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long hoạt động rất hiệu quả. Mối quan hệ giữa cán bộ khuyến nông và nông dân rất chặt. Bà con nông dân rất tin tưởng vào hướng dẫn của các khuyến nông viên.

Nhiều câu lạc bộ khuyến nông, câu lạc bộ sản xuất giống hoạt động rất tốt. Thông qua các tổ chức này chúng ta có thể giới thiệu hướng dẫn, tổ chức tập huấn và xây dựng mô hình trình diễn. Với những hoạt động thiết thực này chúng ta có thể giới thiệu và phổ biến các tiến bộ kỹ thuật mới nhanh chóng. Việc khuyến cáo bón phân theo quan điểm mới lúc này rất có ý nghĩa. Vì giá phân bón tăng cao, đặc biệt là phân urê. Hơn thế nữa, hiện nay bà con nông dân vẫn đầu tư phân bón ở mức cao, đặc biệt là phân đạm. Khuyến cáo bà con sử dụng đúng lượng phân, năng suất sẽ cao hơn và hiệu quả đầu tư phân bón chắc chắn sẽ cao hơn.

Việc hướng dẫn nghiên cứu xác định lượng phân khuyến cáo theo quan điểm mới không mấy phức tạp. Cán bộ khuyến nông cơ sở có thể áp dụng và xác định lượng phân cho từng giống lúa, cho từng cánh đồng theo từng mùa vụ khác nhau trên địa bàn sản xuất lúa tại địa phương.

5. Kết luận

Thực trạng sử dụng phân bón cho lúa của nông dân đồng bằng sông Cửu Long đã có nhiều tiến bộ. Bà con đã đầu tư phân bón theo khuyến cáo của khuyến nông, nhưng có gia giảm đôi chút dựa theo kinh nghiệm tại địa phương. Tuy nhiên vẫn còn nhiều hộ đầu tư phân bón quá cao hoặc quá thấp, kết quả là năng suất thấp và hiệu quả phân bón rất thấp.

Hiện nay khuyến cáo phân bón cho lúa của các địa phương ở đồng bằng sông Cửu Long đều na ná giống nhau và dùng cho cả vùng rộng lớn. Điểm hạn chế của khuyến cáo phân bón như thế này là không sát với điều kiện thực tế của từng tiểu vùng, từng cánh đồng, đặc biệt là từng chân ruộng. Do vậy bón phân theo khuyến cáo này nhiều trường hợp không đúng với yêu cầu của cây trồng trên từng vùng đất đặc thù. Kết quả là năng suất và hiệu quả đầu tư phân bón đạt không cao. Để khắc phục hạn chế này, Viện lúa đồng bằng sông Cửu Long phối hợp với Viện lúa Quốc tế IRRI nghiên cứu đề xuất khuyến cáo bón phân theo quan điểm mới, bón phân theo SSNM và LCC cho lúa ở đồng bằng sông Cửu Long, thực hiện từ năm 1997 tới 2004 đã cho kết quả rất khả quan. Theo quan điểm mới, khuyến cáo phân bón rất sát với yêu cầu thực tế của từng tiểu vùng, từng cánh đồng, thậm chí cho từng thửa ruộng.

Khuyến cáo bón phân theo SSNM và LCC linh hoạt hơn rất nhiều so với khuyến cáo đang phổ biến hiện nay. Lượng phân khuyến cáo sát với yêu cầu thực tế hơn. Chính nhờ điều đó mà cho năng suất cao hơn 0,3-0,5t/ha và tiết kiệm phân bón khoảng 20-30% so với bón phân theo thực tế của nông dân.

Điểm hạn chế của bón phân theo SSNM là ước lượng phân dinh dưỡng cung cấp từ đất. Vì phải triển khai thực tế trên ruộng của nông dân nên không phải nông dân nào cũng làm cẩn thận để ước lượng một cách chính xác lượng dinh dưỡng cung cấp từ đất.

1. Balasbramaniam V, Morales AC, Cruz RT, NN Đệ, PS Tân, Zaini Z. (2000). Leaf colour chart (LCC): a simple decision tool for nitrogen management in lowland rice. Poster presented at the American Society of Agronomy meeting, Minneapolis, Minnesota, 5-9 November 2000.
2. Balasbramaniam V, Morales AC, Thiyagarajan TM, Nāgarajan R, Babu M, Abdulrachman S, LH Hải (2000) Adaptation of the chlorophyll meter technology for real time N management in rice: a review. Int. Rice Res. Notes 25:4-8.
3. Huân TN, TQ Khương, Tadao Kon and PS Tân (1998) Nitrogen management in rice using chlorophyll meter. OmonRice (6): 53-59.
4. Peng S, Garcia FV, Laza RC, Samson AL, Visperas RM, Cassman KG. (1996). Increase N-use efficiency using a chlorophyll meter on high-yielding irrigated rice. Field Crop Res. 47: 234-252.
5. Phụng MT, NĐ Thuận, NV Thạc (2005) *Bài học kinh nghiệm của bốn phân cho lúa ngắn ngày*. Báo cáo tại hội thảo bốn phân theo SSNM. TP.HCM, 17 – 18-2-2005.
6. Tân PS and NV Luật (1995) Agriculture situation in Vietnam: Present status and use of fertilizer. In direct application of phosphate rock and appropriate technology fertilizer in Asia-what hinders acceptance and growth. pp 263-271.
7. Tân PS, KG Cassman (1997) *Hiệu quả sử dụng đạm của lúa cao sản ở ĐBSCL: Phần đóng góp từ đất và từ phân bón*. Trong kết quả 10 năm nghiên cứu khoa học 1977-1997, Trg: 159-165. NXB Nông nghiệp.
8. Tân PS, CV Phụng and A. Dobermann (1998) Site-specific nutrient management for rice in the Mekong delta of Vietnam. Paper presented at the Vietnam-IRRI planning meeting in Hanoi, 11-13 November, 1998.
9. Tân PS (2000) Low cost technologies for rice production in the Mekong delta. Paper presented at National workshop on 21-23 Sep. 2000 in Ho Chi Minh city.
10. Tân PS (2005) *Một số kinh nghiệm quản lý phân bón cho lúa theo SSNM*. Báo cáo tại hội thảo bốn phân theo SSNM. TP.HCM, 17-18/2/2005.
11. Tuyển TQ và PS Tân (1997) *ảnh hưởng của phân kali trên lúa cao sản ở đất phèn nhẹ Đồng bằng sông Cửu Long*. Trong kết quả 10 năm nghiên cứu khoa học 1977-1997, Trg: 174-177. Nxb. Nông nghiệp.

Summary

This paper presented the results of the study on effect of the fertilizer use on high yield rice in the MeKong river Delta (MRD). Important role in rice entiration in the MRD. For many years our farmers use an increasingly larger amount of NPK. Up to now the consumption of the 3 nutrients is not balanced using famers fertilizer practices (FFE). Since 1997 CLRRI carried out the experiment using the site specific nutrient management (SSNM). The xsesults have been registered. Application of PK based on SSNM was to economize on N fertilizer.

SỬ DỤNG PHÂN BÓN PHÙ HỢP VỚI MỘT SỐ LOẠI ĐẤT VÀ CÂY TRỒNG CHÍNH Ở VÙNG ĐÔNG NAM BỘ VÀ ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

TS. NGUYỄN ĐĂNG NGHĨA¹

Sử dụng phân bón hợp lý đã và đang góp phần nâng cao hiệu quả trong lĩnh vực trồng trọt, bảo vệ đất và môi trường. Hiệu lực của phân bón bị ảnh hưởng rất lớn bởi 2 yếu tố chính là con người và điều kiện ngoại cảnh. Do vậy các yếu tố như: kiến thức, tập quán canh tác, trình độ thâm canh, điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng sẽ quyết định hiệu lực của phân bón và mức độ hiệu quả nông học, hiệu quả kinh tế của sản xuất.

Một số cây trồng chính ở miền Nam Việt Nam được phân bố theo các khu vực như: Đồng bằng sông Cửu Long, Đông Nam Bộ, Tây Nguyên, Duyên hải miền Trung. Trong khuôn khổ của bài viết này chỉ giới hạn cho 2 vùng chính là: Đồng bằng sông Cửu Long và Đông Nam Bộ.

Khu vực đồng bằng sông Cửu Long cây trồng chính phải kể đến là: Lúa, cây ăn trái (Bao gồm: Cam, quýt, bưởi, sầu riêng, chôm chôm, ổi, hồng xiêm, xoài, măng cụt).

Khu vực Đông Nam Bộ cây trồng chính bao gồm: cao su, cây ăn trái, tiêu, cà phê, điều, mía, bắp, đậu phộng (lạc). Trong nhiều năm qua, các nhà nghiên cứu thuộc lĩnh vực khoa học đất của các trường, viện đã tập trung tìm biện pháp nâng cao hiệu quả của các chủng loại phân bón, xây dựng quy trình kỹ thuật bón phân phù hợp cho từng đối tượng đất và cây trồng. Mặt khác, các công trình và kết quả nghiên cứu trong lĩnh vực phân bón đã được chuyển giao hợp tác với các cơ quan kinh doanh sản xuất phân bón nhằm đưa ra những chủng loại phân bón đa dạng như: phân vô cơ hỗn hợp nhiều yếu tố dinh dưỡng, hữu cơ vi sinh, hữu cơ chất lượng cao, phân bón lá, chất cải tạo đất. Đặc biệt, việc cho ra đời các chủng loại phân bón chuyên dùng (chuyên cho từng đối tượng cây trồng) đã góp phần khá lớn nâng cao hiệu quả của phân bón.

1. Sử dụng phân bón ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long

1.1. Đặc điểm đất đai

Đồng bằng sông Cửu Long nếu xét theo tính chất và phân bố thì có 8 nhóm đất chủ yếu (đất cát, đất mặn, đất phèn, đất phù sa, đất lầy, đất than bùn, đất xám, đất đỏ vàng và đất xói mòn trơ sỏi đá). Nhưng nếu nhận xét theo tỷ lệ diện tích thì đồng bằng sông Cửu Long chủ yếu có 3 nhóm đất chính là: Đất phèn (1.600.263 ha) chiếm 40,8% diện tích tự nhiên, đất phù sa

1. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam.

(1.184.857 ha) chiếm 30,1% diện tích tự nhiên, đất mặn (744.547 ha) chiếm 18,9% diện tích tự nhiên. Như vậy, 3 nhóm đất phèn, phù sa, mặn đã chiếm 90% tổng diện tích tự nhiên ở đồng bằng sông Cửu Long.

1.1.1. Đất phèn

Đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long phân bố tập trung ở các vùng trũng lớn là Đồng Tháp Mười, tứ giác Long Xuyên và bán đảo Cà Mau. Vùng Đồng Tháp Mười là dạng vũng kín có trầm tích chứa đầy xác hữu cơ của thảm thực vật nước lợ tích lũy trong suốt thời kỳ đầm lầy hóa của vùng biển này. Phần lớn đất phèn bắt nguồn từ trầm tích sét nặng có độ thấm cao, khi bị oxy hóa dễ dàng xuất hiện khoáng Jarosite. Vùng tứ giác Long Xuyên là dạng vũng hở, đất phèn vùng này có hàm lượng hữu cơ bán phân giải lớn, tương đối đồng nhất về sự hình thành và hàm lượng độc tố, ít có những biến động lớn trong cùng một khu vực. Đất phèn ở vùng này bắt nguồn từ trầm tích sét than bùn có độ thấm rất thấp, đôi khi tầng Sulfuric (tầng phèn) không thấy rõ các dấu vết của Jarosite mà thường xuyên xuất hiện tầng Perdysic (phèn giả) có màu xám nâu, do lượng hữu cơ lớn đã che lấp màu vàng của Jarosite như khoáng Hydrotrolide ($\text{FeSn H}_2\text{O}$) màu đen ở trạng thái khử, màu xám khi oxy hóa. Đất phèn vùng bán đảo Cà Mau hình thành trên trầm tích sông biển hỗn hợp chứa ít Pyrite, lại bị phủ một trầm tích sông mỏng bên trên, nên thường có lượng chất độc không cao. Ở một số khu vực, đất phèn hình thành trên tác dụng bùng địa (U Minh Thượng – U Minh Hạ) nên lượng Pyrite rất cao tích lũy trong lớp sét hữu cơ mà đôi khi dày thành lớp than bùn như ở U Minh (dày 1-4m). Một yếu tố khác đáng chú ý đối với đất phèn ở bán đảo Cà Mau là sự nhiễm mặn, sự xâm nhập mặn xảy ra hàng năm vào mùa khô đã chi phối các quá trình lý hóa học của đất phèn.

Nhóm đất phèn ở đồng bằng sông Cửu Long có 2 nhóm phụ là đất phèn tiềm tàng và đất phèn hoạt động với các loại đất có tầng sinh phèn hay tầng phèn nông sâu khác nhau.

- **Đất phèn tiềm tàng:** Nhóm phụ đất phèn tiềm tàng có tổng diện tích 421.867 ha, trong đó có 250.294 ha bị nhiễm mặn (chiếm 59,33% đất phèn tiềm tàng). Các loại đất phèn tiềm tàng không bị mặn nằm sâu trong nội địa, trong khi đất phèn tiềm tàng mặn phân bố tập trung ở vùng ven biển. Đất phèn tiềm tàng mặn có tính chất khá giống đất mặn, đất không chua, pH thường trên 5, nhôm bị kết tủa, lượng Al^{3+} di động rất thấp. Tầng đất mặt có lượng SO_3 dưới 1,5%. Các độc tố sản sinh sau khi oxy hóa hoặc để khô đất, đặc biệt đối với tầng đất có chứa khoáng Pyrite, rất cao nên rất độc đối với cây trồng.
- **Đất phèn hoạt động** có tổng diện tích 1.178.396 ha, trong đó 310.541 ha đất phèn có tầng đất phèn nông 0-50 cm (26,35% diện tích đất phèn hoạt động) và 443.230 ha đất phèn hoạt động bị nhiễm mặn (37,61% diện tích nhóm đất). Nhóm đất phèn hoạt động thường có lượng hữu cơ khá cao, nhất là loại hình tích lũy hữu cơ có hàm lượng từ 5 – 15% ở tầng đất mặt và giảm ít hoặc không giảm khi xuống sâu. Đạm tổng số 0,15 – 0,5%; Lân tổng số rất thấp, tầng đất mặt 0,031 – 0,071%, các tầng đất sâu 0,023 – 0,043%; Kali tổng số 1,0 – 1,3%; Lân dễ tiêu rất nghèo trên tầng đất mặt (2,9-3,8mg/100g đất).

1.1.2. Đất phù sa

Nhóm đất phù sa phân bố tập trung ở ven và giữa sông Tiền, sông Hậu, chiếm trên 30% diện tích đồng bằng sông Cửu Long. Tùy theo đặc điểm tạo thành, nhóm đất phù sa được phân loại như sau:

- *Đất phù sa được bồi (Pb)*: hình thành từ các dải đất ven sông và các cồn sông, địa hình thấp đến trung bình. Hằng năm, đặc biệt vào mùa mưa lũ, các khu vực này được tiếp tục bồi đắp bởi các vật liệu phù sa.
- *Đất phù sa không được bồi, cao ven sông (P)*: là dạng đất phù sa đã thoát khỏi quá trình bồi đắp hàng năm, phân bố xa bờ sông Tiền – sông Hậu.
- *Đất phù sa không được bồi, gầy (Pg)*: phân bố ở các địa hình thấp xa sông, không còn được bồi đắp nhưng thường xuyên bị yếm khí.
- *Đất phù sa không được bồi, có tầng loang lổ đỏ vàng (Pf)*: loại đất phù sa không được bồi đắp của sông Cửu Long.

Trong các loại đất nói trên, đất phù sa gầy (Pg) và phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng (Pf) chiếm quy mô lớn nhất, tập trung ở các tỉnh ven sông nhưng không ảnh hưởng mặn (Long An, Đồng Tháp, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Cần Thơ).

Tính chất lý – hóa học: Đất phù sa được bồi (Pb) và không được bồi cao ven sông (P) có độ no bazơ bão hòa trên 50%. Chất dinh dưỡng khá cao so với các loại đất khác. Hàm lượng chất hữu cơ cao ($OM = 3,17 - 5,37\%$). Giàu chất đạm nhưng không cân đối giữa lượng N tổng số và P_2O_5 tổng số, nghèo P_2O_5 dễ tiêu. Đất phù sa gầy (Pg) có phản ứng hơi chua đến trung tính ($pH = 4,8 - 5,7$). Hàm lượng hữu cơ cao hơn so với các loại đất phù sa đã phát triển khác và có xu hướng tăng dần xuống các tầng đất bên dưới (tầng mặt: $2,27 - 5,5\%$, tầng sâu: $3,78 - 8,99\%$). Hàm lượng N tổng số và hàm lượng P_2O_5 tổng số khá, tuy nhiên lượng P_2O_5 dễ tiêu rất nghèo. Đối với loại đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng (Pf), sa cẩu đất nặng, chủ yếu là thịt nặng hoặc sét cát pha. Đất có khả năng thoát nước kém nên dễ bị úng ngập vào mùa mưa. Hàm lượng các chất dinh dưỡng thấp hơn so với các loại đất phù sa khác ở đồng bằng sông Cửu Long. Chỉ số về N và P_2O_5 tổng số cho thấy rất nghèo dinh dưỡng ($N < 0,1\%$; $P_2O_5 < 0,06\%$). Đặc biệt P_2O_5 dễ tiêu rất thấp ($< 5 \text{ mg/100g đất}$).

1.1.3. Đất mặn

Đất mặn khu vực đồng bằng sông Cửu Long được chia ra làm 4 loại:

- Đất mặn phần lớn dưới rừng ngập mặn (ký hiệu Mm) có diện tích 56.022 ha. Phân bố nhiều ở ven biển thuộc các tỉnh Bến Tre, Cửu Long, Cà Mau, Bạc Liêu.
- Đất mặn nhiều (ký hiệu Mn) có diện tích 102.103 ha. Phân bố ở Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Cửu Long, Hậu Giang, Cà Mau, Bạc Liêu.
- Đất mặn trung bình (ký hiệu M) có diện tích 148.934 ha. Phân bố ở Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Cửu Long, Hậu Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Kiên Giang. Mỗi tỉnh đều trên 1 vạn ha.
- Đất mặn ít (ký hiệu Mi) có diện tích 437.488 ha. Phân bố tương đối đồng đều ở các tỉnh như đất mặn trung bình.

Đất mặn ở đồng bằng sông Cửu Long thường có thành phần cơ giới nặng, hàm lượng sét 50-60%. Vùng đất mặn thuộc Bến Tre, Cửu Long, các tầng dưới sâu của phẫu diện đất thành

phần cơ giới nhẹ hơn (sét 35-48%). Về mùa khô, ở tầng đất mặt đất mặn nhiều có thể đạt tới Cl⁻: 0,5-0,7% và EC: 10 -12ms/cm. Mùa mưa các trị số này giảm nhanh, Cl⁻: 0,15% và EC: 2 - 3ms/cm, nên đất có thể trồng được lúa. Hình thái và đặc điểm lý hóa học của các loại đất mặn ở đồng bằng sông Cửu Long có những điểm cơ bản như sau:

- Đất mặn dưới rừng ngập mặn (hay còn gọi là đất mặn thường xuyên): đặc trưng hình thái của các loại đất này là các tầng B chưa hình thành rõ, tầng A rất dày là lớp bùn nhão lẫn nhiều xác lá cây và vỏ sò hến. Đất có thành phần cơ giới là sét pha cát ở lớp mặt, ở sâu hơn 100cm dễ gặp lớp cát xám xanh mịn lẫn vẩy mica là nguồn gốc của bãi thủy triều cổ. Tính chất hóa học nổi bật của loại đất này là nồng độ muối rất cao, pH (H₂O) > 7,0 và Cl⁻ hòa tan 0,65-0,79%, độ dẫn điện EC đạt đến 11 -12ms/cm. những đặc tính hóa học trên không cho phép thực hiện các sản xuất nông nghiệp trên loại đất này.
- Đất mặn nhiều (đất nhiễm mặn nặng vào mùa khô). Xuất hiện ở các vịnh đai ven biển có độ mặn 5 -10g/l trong các tháng mùa khô, thường tập trung ở khu vực trũng thấp ven sông hay cửa sông, dễ bị ngập hoàn toàn khi có đợt triều cường. Hình thái phẫu diện các loại đất mặn nhiều có đặc trưng khác biệt so với các loại đất khác là: (1) các tầng đất sâu hơn 50 cm thường có quá trình gley hóa mạnh và có màu xám xanh đặc trưng hơi phớt tím khi khô, (2) bề mặt đất khi khô thường hay có lớp bột muối Na phá hủy các cấu trúc sét thành lớp bột mịn, (3) đất lầy dính khi bị ẩm ướt và nhanh chóng bị nứt nẻ khi khô ráo. Các kết quả phân tích hóa học đất cho thấy đất thường có pH từ trung tính đến kiềm (pH = 6,7 – 7,3), do ảnh hưởng của nước ngầm mặn. Hàm lượng hữu cơ cao (2,12 – 4,9%). Hàm lượng chất dinh dưỡng cao (N = 0,11 – 0,21%, P₂O₅ tổng số = 0,03 -0,08%).
- Đất mặn ít và trung bình (đang đất bị nhiễm mặn nhẹ vào mùa khô): Nằm trong vịnh đai bị nhiễm mặn 4-5g/l một số tháng trong mùa khô (tháng 3-5). Nhìn chung, một số tính chất lý hóa học chính của các loại đất mặn ít và trung bình cũng tương tự như các loại đất không bị nhiễm mặn. Tuy nhiên trong mùa khô đất trở nên trung tính hay kiềm, pH = 5,3 – 6,8 trên tầng đất mặt. Hàm lượng Cl⁻ trong các tầng đất tăng cao: 0,09 – 0,14% tầng đất mặt và 0,12 – 0,19% các tầng đất sâu. Do bị nhiễm mặn ít, thời gian nhiễm mặn ngắn, khả năng rửa mặn trong đất vào đầu mùa mưa rất nhanh, các loại đất này có khả năng canh tác dài vào mùa mưa.

1.2. Đặc điểm cây trồng

Cây trồng chính ở đồng bằng sông Cửu Long là lúa và cây ăn trái. Riêng về lúa, đồng bằng sông Cửu Long rất phong phú về cơ cấu mùa vụ và chủng loại giống. Còn cây ăn trái cũng rất đa dạng và phân bố không tập trung.

1.2.1. Cây lúa

Hiện tại, ở đồng bằng sông Cửu Long có 3 cơ cấu mùa vụ lúa chính sau đây:

1.2.1.1. Cơ cấu 2 vụ lúa cao sản

Hiện tại, cơ cấu 2 vụ lúa cao sản (lúa đông xuân – lúa hè thu) chiếm diện tích khoảng 900.000 ha. Cơ cấu này phân bố chủ yếu trên các vùng đất phù sa và phèn nhẹ và trung bình có đủ nước tưới trong mùa khô. Năng suất trung bình vụ đông xuân biến động từ 5 – 5,5 tấn/ha. Vụ

hè thu trồng trong mùa mưa từ cuối tháng 4 đến đầu tháng 5 và thu hoạch vào tháng 8 khi lũ bắt đầu lên cao. Năng suất trung bình vụ hè thu biến động từ 3,5 – 4,0 tấn/ha. Các giống lúa cao sản có thời gian sinh trưởng từ 90 – 105 ngày được sử dụng phổ biến cho cơ cấu này.

1.2.1.2. Cơ cấu 3 vụ lúa (đông xuân – xuân hè/hè thu – hè thu/thu đông)

Năm 1998, ở đồng bằng sông Cửu Long cơ cấu lúa 3 vụ chiếm diện tích 387.000 ha. Tuy nhiên, diện tích của cơ cấu cây trồng này biến động mạnh qua các năm tùy thuộc vào giá lúa và tình hình lũ lụt. Những năm giá lúa cao, không có sự đột biến về lũ, diện tích lúa 3 vụ được mở rộng và ngược lại. Cơ cấu này phân bố chủ yếu trên vùng đất phù sa, đất phèn nhẹ và trung bình có mức ngập lũ thấp và điều kiện tưới tiêu thuận lợi. Năng suất vụ đông xuân biến động từ 5 – 5,5 tấn/ha. Vụ xuân hè/hè thu được gieo sạ ngay sau khi thu hoạch vụ đông xuân, năng suất vụ này thường thấp hơn vụ đông xuân chỉ đạt 3,5 – 4 tấn/ha. Vụ thứ 3 được gieo sạ từ cuối tháng 4 đến đầu tháng 5 và thu hoạch cuối tháng 8 đầu tháng 9 là những tháng mưa nhiều nhất ở đồng bằng sông Cửu Long do vậy năng suất thấp nhất 3 -3,5 tấn/ha. Các giống lúa ngắn ngày có thời gian sinh trưởng ngắn từ 90 – 95 ngày được sử dụng cho cơ cấu này.

1.2.1.3. Cơ cấu lúa 2 vụ: lúa hè thu - lúa mùa địa phương

Ở đồng bằng sông Cửu Long, loại cơ cấu này tập trung chủ yếu ở vùng đất phèn nặng và phèn mặn ven biển tưới nhờ mưa và ít chịu ảnh hưởng của lũ. Hiện tại cơ cấu này chiếm diện tích khoảng 245.000 ha. Trong cơ cấu này, vụ lúa hè thu được sạ từ giữa đến cuối tháng 5 khi bắt đầu mùa mưa bằng các giống lúa cao sản có thời gian sinh trưởng từ 90 – 100 ngày. Năng suất trung bình của vụ hè thu biến động từ 3,5 – 4,0 tấn/ha. Vụ lúa mùa cấy được bắt đầu ngay sau khi vụ hè thu kết thúc. Giống lúa mùa địa phương có thời gian sinh trưởng từ 150 -180 ngày với năng suất trung bình biến động từ 2,0 – 2,5 tấn/ha (bảng 1).

Bảng 1. Hiện trạng sử dụng lúa đất vùng đồng bằng sông Cửu Long

TT	Loại hình sử dụng	Diện tích (ha)
1	Lúa mùa địa phương	594.160,56
2	Lúa cao sản	63.311,55
3	Lúa hè thu - lúa mùa	245.640,06
4	Lúa một vụ - màu	27.733,46
5	Lúa đông xuân - lúa mùa	72.101,17
6	Lúa đông xuân - lúa hè thu	896.266,75
7	Lúa đông xuân - lúa xuân hè - lúa hè thu	387.411,51
8	Màu - màu - lúa hè thu	1.697,42
9	Lúa đông xuân - màu xuân hè - lúa hè thu	14.389,32
10	Lúa mùa - màu	5.046,55

Nguồn : Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long (1998).

1.2.2. Cây ăn trái

Theo số liệu điều tra từ năm 1998 thì Nam Bộ có 231.771 ha diện tích trồng cây ăn trái, trong đó đồng bằng sông Cửu Long chiếm 88%, Đồng Nam Bộ chiếm 10%, các tỉnh Duyên hải miền Trung chiếm 2%. Trong các diện tích trên thì có 121.110 ha vườn chuyên canh (chiếm 52,3% tổng diện tích cây ăn trái) và 110.661 ha vườn tạp (chiếm 47,7%). Diện tích cây ăn trái phân bố không đều, chủ yếu tập trung ở đồng bằng sông Cửu Long mà chủ yếu trên diện tích đất phù sa dọc theo hai bờ sông Tiền và sông Hậu thuộc các tỉnh: Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Cần Thơ và một phần của phía Bắc Trà Vinh, Sóc Trăng, Nam Đồng Tháp. Còn về chủng loại cây trồng thì khá phong phú. Hiện tại có khoảng 30 loại cây ăn trái được trồng trong vùng như: Xoài, cam, quýt, bưởi, sầu riêng, chôm chôm, nhãn, vú sữa, hồng xiêm, ổi, măng cụt, táo, măng cầu ta, măng cầu xiêm, chuối, dứa, nho, thanh long, hồng, mận (giỏi)... Trong đó, một số cây có diện tích lớn trội như: chuối có 35.341 ha, dứa 27.925 ha, cam 13.103 ha, xoài 12.727 ha và thấp nhất là măng cụt 162 ha.

1.3. Hiệu lực phân bón

1.3.1. Hiệu lực phân bón (NPK) đối với lúa

a. Áp dụng cho tiểu vùng đất mặn ven biển, ngập nông

- Tiểu vùng này chủ yếu là cơ cấu lúa hè thu và lúa mùa phân bố chủ yếu ở Cần Thơ, Trà Vinh, Kiên Giang, Bạc Liêu, Cà Mau, Bến Tre, Tiền Giang và Long An.
- Hiện nay, trong sản xuất trung bình cho một hecta lúa hè thu, nông dân thường bón 80 – 100 kg N, 20 – 30 kg P_2O_5 và rất ít K_2O . Đối với lúa mùa, hầu hết nông dân chỉ bón đạm là chính với mức trung bình là 50 kg N/ha.
- Mức phân bón đề xuất cho hiệu quả cao:

+ Lúa hè thu: $(100 - 80)N - (60 - 40)P_2O_5 - 30 K_2O$

+ Lúa mùa: $(70 - 40)N - (40 - 20)P_2O_5 - 0 K_2O$

Với mức bón này, năng suất lúa hè thu có thể đạt trên 4,0 tấn/ha và lúa mùa có thể đạt trên 3 tấn/ha.

b. Áp dụng cho tiểu vùng đất phèn tiềm tàng, không nhiễm mặn, ngập sâu

Tiểu vùng này chủ yếu là cơ cấu đông xuân và hè thu. Tập trung chủ yếu ở vùng ngập lũ sâu của Đồng Tháp, Long An, Tiền Giang (Đồng Tháp Mười) và Vĩnh Long.

Ở vùng này, lúa hai vụ đông xuân - hè thu là công thức luân canh chính. Hiện tại, nông dân thường bón trung bình từ 100 – 120 kg N, 30 – 40 kg P_2O_5 và 10 – 20 kg K_2O /ha cho lúa.

- Mức phân bón đề xuất cho hiệu quả là:

+ Lúa đông xuân: $(100 - 80)N - (60 - 30)P_2O_5 - (50 - 25) K_2O$

+ Lúa hè thu: $(80 - 60)N - (80 - 40)P_2O_5 - (50 - 25) K_2O$

Với mức bón như trên, vụ đông xuân có thể đạt năng suất từ 5,5 – 6,0 tấn/ha và vụ hè thu đạt trên 4 tấn/ha.

c. Áp dụng cho tiểu vùng đất phèn tiềm tàng không nhiễm mặn, ngập nông

Tiểu vùng này thuộc vùng phèn tiềm tàng xa sông không nhiễm mặn trong mùa khô, chịu ảnh hưởng ngập lũ với độ sâu ngập thấp dưới 0,5 m và thời gian ngập ngắn dưới 3 tháng của các tỉnh Cần Thơ, Kiên Giang, Vĩnh Long và Long An. Vùng này thích hợp chủ yếu với cơ cấu hai vụ lúa đông xuân - hè thu. Hiện tại nông dân thường bón 80 - 100 kg N, 20 - 30 kg P_2O_5 và 10 - 15 kg K_2O /ha cho lúa đông xuân. Đối với vụ hè thu, nông dân thường bón với lượng phân cao hơn so với vụ đông xuân, 100 - 120 kg N, 30 - 40 kg P_2O_5 và 15 - 20 kg K_2O /ha.

Trên cơ sở đặc điểm đất đai, chế độ nước và các kết quả nghiên cứu mức phân đề xuất cho hiệu quả cao là:

+ Lúa đông xuân: $(110 - 90)N - (60 - 30)P_2O_5 - (50 - 25) K_2O$

+ Lúa hè thu: $(90 - 70)N - (80 - 40)P_2O_5 - (50 - 25) K_2O$

Với mức bón như trên, ở vùng này lúa đông xuân có thể đạt năng suất từ 5,5 - 6,0 tấn/ha và vụ hè thu đạt từ 3,5 - 4,5 tấn/ha.

d. Áp dụng cho tiểu vùng đất phèn tiềm tàng nhiễm mặn, ngập nông (với cơ cấu 2 vụ lúa hè thu - lúa mùa địa phương)

Tiểu vùng này phân bố tập trung chủ yếu ở các tỉnh Cà Mau, Bạc Liêu và Bến Tre. Ngoài ra một phần nhỏ diện tích của tiểu vùng phân bố rải rác ở các huyện Vị Thanh và Long Mỹ tỉnh Cần Thơ và Trà Vinh. Hàng năm, vào mùa khô các kênh rạch trong tiểu vùng bị mặn xâm nhập từ 2 - 5 tháng. Do vậy sản xuất lúa chỉ có thể được tiến hành trong mùa mưa. Để đạt năng suất và hiệu quả cao, đề xuất tổ hợp phân bón cho từng vụ lúa ở vùng này như sau:

+ Lúa hè thu: $(100 - 80)N - (60 - 30)P_2O_5 - (50 - 25) K_2O$

+ Lúa mùa: $(70 - 50)N - (40 - 20)P_2O_5 - 0 K_2O$

e. Áp dụng cho tiểu vùng đất phèn hoạt động không nhiễm mặn, ngập sâu (với cơ cấu 2 vụ lúa đông xuân - hè thu)

Phần lớn diện tích của tiểu vùng này phân bố tập trung ở 2 vùng rộng lớn là Đồng Tháp Mười thuộc các tỉnh Đồng Tháp, Long An và Tiền Giang và Tứ Giác Long Xuyên thuộc các tỉnh Kiên Giang và An Giang. Ngoài ra, một phần diện tích của các huyện Thốt Nốt và Ô Môn, tỉnh Cần Thơ cũng nằm trong tiểu vùng này. Tiểu vùng này có đặc điểm chính là đất phèn nặng, vào mùa lũ toàn bộ diện tích của vùng bị ngập dưới độ sâu trên 1m, có nơi ngập sâu trên 2m và thời gian ngập kéo dài trên 3 tháng. Do nằm sâu trong đất liền nên vào mùa khô không bị nhiễm mặn, nhưng thiếu nước tưới và chất lượng nước kém, nhất là vào cuối mùa khô và đầu mùa mưa. Hai vụ lúa đông xuân - hè thu là cơ cấu sản xuất chính trong vùng. Trên cơ sở đặc điểm tự nhiên và các kết quả nghiên cứu về đất phân và cây trồng trong vùng, đề xuất tổ hợp phân bón có hiệu lực cao cho từng vụ lúa như sau:

+ Lúa đông xuân: $(90 - 70)N - (60 - 30)P_2O_5 - (50 - 25) K_2O$

+ Lúa hè thu: $(80 - 60)N - (80 - 40)P_2O_5 - (50 - 25) K_2O$

f. Áp dụng cho tiểu vùng đất phèn hoạt động, không nhiễm mặn, ngập trung bình đến nông (với cơ cấu 3 vụ lúa đông xuân – hè thu – thu đông)

Đất của tiểu vùng này thuộc loại đất phèn trung bình nằm sâu trong nội địa không bị nhiễm mặn trong mùa khô và có điều kiện tưới tiêu thuận lợi. Hàng năm, tiểu vùng này chịu ảnh hưởng của lũ trong mùa mưa với độ sâu ngập lụt từ trung bình đến thấp với thời gian ngập ngắn. Tiểu vùng này phân bố rải rác ở các tỉnh Đồng Tháp, Vĩnh Long, Trà Vinh, Cần Thơ, Sóc Trăng và Kiên Giang. Với điều kiện đất đai và tưới tiêu thuận lợi, cơ cấu 3 vụ lúa là cơ cấu sản xuất chính trong vùng. Ở vùng này, tổ hợp phân bón có hiệu lực cao được đề xuất như sau:

+ Lúa đông xuân: $(100 - 80)\text{N} - (80 - 40)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 25)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa xuân hè : $(80 - 60)\text{N} - (60 - 30)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 25)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa thu đông: $(80 - 60)\text{N} - (60 - 30)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 25)\text{K}_2\text{O}$

g. Áp dụng cho tiểu vùng đất phèn hoạt động, nhiễm mặn, ngập trung bình (với cơ cấu 2 vụ lúa đông xuân – hè thu)

Tiểu vùng này bao gồm những khu vực đất phèn từ trung bình đến nặng của các tỉnh Kiên Giang, Long An, Tiền Giang và Bến Tre với cơ cấu sản xuất chính là 2 vụ lúa đông xuân - hè thu. Trong mùa mưa, vùng này chịu ảnh hưởng của lũ với mức nước ngập từ trung bình đến thấp với thời gian ngập ngắn. Nhưng vào mùa khô, vùng này bị nhiễm mặn dưới 3 tháng (tháng 3 -5). Do vậy, vụ đông xuân thường xuống giống sớm và thu hoạch trước khi xâm nhập, vụ hè thu nằm trọn trong mùa mưa và là vụ chính có năng suất thường cao hơn vụ đông xuân. Ở vùng này, tổ hợp phân bón NPK có hiệu lực cao được đề xuất như sau:

+ Lúa đông xuân: $(120 - 100)\text{N} - (80 - 40)\text{P}_2\text{O}_5 - (60 - 30)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa hè thu: $(100 - 80)\text{N} - (60 - 40)\text{P}_2\text{O}_5 - (60 - 30)\text{K}_2\text{O}$

h. Áp dụng cho tiểu vùng đất phèn hoạt động, nhiễm mặn, ngập nông đến không ngập (với cơ cấu 2 vụ lúa: lúa mùa – hè thu)

Tiểu vùng này có đặc điểm chính là đất phèn nặng, vào mùa khô bị nhiễm mặn trên 3 tháng từ tháng 2 hàng năm, ít chịu ảnh hưởng của lũ trong mùa mưa. Tiểu vùng này phân bố chủ yếu ở các tỉnh Kiên Giang, Trà Vinh, Bạc Liêu và Cà Mau. Do không có nước tưới trong mùa khô nên vùng này chỉ thích hợp với cơ cấu lúa mùa một vụ và lúa mùa – lúa Hè thu. Trên cơ sở điều kiện tự nhiên và hiện trạng sản xuất, tổ hợp phân bón NPK có hiệu lực cao được đề xuất như sau:

+ Lúa hè thu: $(80 - 60)\text{N} - (80 - 40)\text{P}_2\text{O}_5 - (60 - 30)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa mùa: $(70 - 50)\text{N} - (40 - 20)\text{P}_2\text{O}_5 - (0)\text{K}_2\text{O}$

i. Áp dụng cho tiểu vùng đất phù sa, không nhiễm mặn, ngập sâu (với cơ cấu 2 vụ lúa đông xuân – hè thu)

Tiểu vùng này thuộc vùng đất phù sa không bị nhiễm mặn của các tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Long An, Tiền Giang, Vĩnh Long và Cần Thơ. Hàng năm, vùng này chịu ảnh hưởng của

lũ lụt trong mùa mưa với mức nước ngập sâu trên 1m và thời gian ngập kéo dài. Lúa 2 vụ đông xuân - hè thu là cơ cấu sản xuất chính vùng này.

Trên cơ sở đặc điểm tự nhiên, hiện trạng sản xuất và các kết quả nghiên cứu trong vùng, tổ hợp phân bón NPK có hiệu lực cao dưới đây:

+ Lúa đông xuân: $(100 - 80)\text{N} - (40 - 20)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 25)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa hè thu: $(80 - 60)\text{N} - (60 - 30)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 25)\text{K}_2\text{O}$

j. Áp dụng cho tiểu vùng phù sa, không nhiễm mặn, ngập trung bình (với cơ cấu 2 vụ lúa đông xuân - hè thu)

Tiểu vùng này phân bố tập trung ở vùng gần các sông lớn thuộc các tỉnh Đồng Tháp, Long An, Tiền Giang, Vĩnh Long, Cần Thơ, An Giang và Kiên Giang. Hàng năm chịu ảnh hưởng của lũ với mức nước ngập trung bình từ 1,0 – 1,5m. Do nằm gần các sông lớn nên tiểu vùng này có điều kiện tưới tiêu thuận lợi. Hai vụ lúa đông xuân - hè thu là cơ cấu sản xuất chính vùng này. Hiện tại nông dân trong vùng thường bón từ 80-100 kg N, 20 -30 kg P_2O_5 và 15 – 20 kg K_2O /ha cho vụ đông xuân. Đối với vụ hè thu, hầu hết nông dân trong vùng thường sử dụng lượng phân bón cao hơn vụ đông xuân, đặc biệt lượng phân đạm (100-120 kg/ha). Năng suất lúa trung bình ở vùng này biến động từ 5 – 5,5 tấn/ha trong đông xuân và 3,5 – 4 tấn/ha trong vụ hè thu.

Trên cơ sở điều kiện tự nhiên, hiện trạng sản xuất và những kết quả nghiên cứu về đất và phân bón trong vùng, tổ hợp phân bón có hiệu lực cao được đề xuất như sau:

+ Lúa đông xuân: $(110 - 90)\text{N} - (40 - 20)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 25)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa hè thu: $(90 - 70)\text{N} - (60 - 30)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 25)\text{K}_2\text{O}$

k. Áp dụng cho tiểu vùng đất phù sa, không nhiễm mặn, ngập nông (với cơ cấu 3 vụ lúa đông xuân - hè thu - thu đông)

Tiểu vùng này thuộc vùng đất phù sa ven sông thuộc các tỉnh Tiền Giang, Vĩnh Long, Bến Tre, Trà Vinh, Cần Thơ và Sóc Trăng. Hàng năm, tiểu vùng này ít chịu ảnh hưởng của ngập lũ (mức nước ngập từ 0,5m – không ngập). Tiểu vùng này có điều kiện tưới tiêu rất thuận lợi. Hiện tại 3 vụ lúa là cơ cấu sản xuất chính của vùng. Cũng giống như các vùng khác, hầu hết nông dân trong vùng thường thường bón từ 80 – 100 kg N, 20 – 30 kg P_2O_5 và 15 – 20 kg K_2O /ha cho vụ đông xuân và lượng phân bón cho 2 vụ sau thường bằng nhau và cao hơn vụ đông xuân. Năng suất lúa trung bình vụ đông xuân biến động từ 5 -5,5 tấn/ha, vụ hè thu từ 3 – 3,5 tấn/ha và vụ thứ 3 đạt năng suất thấp nhất dưới 3,5 tấn/ha.

Trên cơ sở điều kiện tự nhiên, hiện trạng sản xuất và những kết quả nghiên cứu về phân bón, tổ hợp NPK có hiệu lực cao cho từng vụ được đề xuất như sau:

+ Lúa đông xuân: $(120 - 100)\text{N} - (60 - 40)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 30)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa xuân hè: $(100 - 80)\text{N} - (60 - 40)\text{P}_2\text{O}_5 - 50 - 30)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa hè thu: $(100 - 80)\text{N} - (60 - 40)\text{P}_2\text{O}_5 - (50 - 30)\text{K}_2\text{O}$

l. Áp dụng cho tiểu vùng đất phù sa, nhiễm mặn, ngập trung bình (với cơ cấu 2 vụ lúa đông xuân – hè thu)

Tiểu vùng này thuộc các vùng đất phù sa ven biển của các tỉnh Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh và Kiên Giang. Vào mùa khô, hầu hết các sông rạch trong tiểu vùng bị mặn xâm nhập trong thời gian dưới 3 tháng (từ tháng 3 -5). Vào mùa mưa, tiểu vùng chịu ảnh hưởng của lũ với mức nước ngập từ trung bình đến nông. Hai vụ lúa đông xuân - hè thu là cơ cấu sản xuất chính trong vùng.

Trên cơ sở điều kiện đất đai, nước tưới, hiện trạng sản xuất và những kết quả nghiên cứu, tổ hợp phân bón có hiệu lực cao được đề xuất như sau:

+ Lúa đông xuân: $(120 - 100)\text{N} - (40)\text{P}_2\text{O}_5 - (60 - 30)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa hè thu: $(100 - 80)\text{N} - (60 - 30)\text{P}_2\text{O}_5 - (60 - 30)\text{K}_2\text{O}$

m. Áp dụng cho tiểu vùng đất phù sa, nhiễm mặn, ngập nông đến không ngập (với cơ cấu 2 vụ lúa đông xuân – hè thu)

Tiểu vùng này cũng thuộc vùng đất phù sa cao ven biển thuộc các tỉnh Long An, Tiền Giang, Bến Tre và Kiên Giang bị nhiễm mặn vào mùa khô từ tháng 2 -5 và không bị ngập trong mùa lũ. Ở tiểu vùng này, tưới nước cho vụ đông xuân gặp nhiều khó khăn. Do vậy, vụ đông xuân thường bắt đầu sớm và kết thúc trước khi các sông rạch bị nhiễm mặn. Vụ hè thu thường được bắt đầu trễ hơn các vùng khác khi có mưa nhiều và nước trên sông rạch không còn bị mặn xâm nhập. Ở tiểu vùng này, vụ hè thu thường đạt năng suất cao hơn vụ đông xuân.

Trên cơ sở điều kiện đất đai, nước tưới, hiện trạng sản xuất và những kết quả nghiên cứu, tổ hợp phân bón có hiệu lực cao được đề xuất như sau:

+ Lúa đông xuân: $(130 - 110)\text{N} - (40 - 20)\text{P}_2\text{O}_5 - (60 - 30)\text{K}_2\text{O}$

+ Lúa hè thu: $(110 - 90)\text{N} - (60 - 30)\text{P}_2\text{O}_5 - (30)\text{K}_2\text{O}$

Tóm lại: Hiệu lực phân bón rất khác biệt tùy theo loại đất và tiểu vùng sinh thái. Dựa vào tính chất đất và điều kiện ngập lũ, đồng bằng sông Cửu Long có thể chia làm 13 tiểu vùng trồng lúa. Vì vậy, mỗi tiểu vùng dựa theo tập quán của nông dân, dựa theo các kết quả nghiên cứu, thí nghiệm và đặc điểm đặc thù của tiểu vùng để xây dựng công thức phân bón.

Ngoài ra, theo đánh giá của các tác giả trường Đại học Cần Thơ về hiệu quả của việc sử dụng phân đạm, lân và kali cho thấy:

** Hiệu quả sử dụng phân N*

Qua kết quả nghiên cứu tại 31 điểm thí nghiệm trên các nhóm đất thuộc các vùng sinh thái khác nhau ở đồng bằng sông Cửu Long (Võ Thị Gương và CTV, 1997 và 1998) cho thấy cây trồng đáp ứng cao với sự cung cấp dinh dưỡng N, điều này có nghĩa là N là yếu tố giới hạn năng suất chính về mặt dinh dưỡng. Độ phì nhiêu tự nhiên của đất cung cấp N cho cây trồng khác nhau, tùy thuộc vào đặc tính của đất. Đất phù sa gần sông được bồi (Typic Tropaquepts, fluvic) cung cấp $80 - 100 \text{ kgN} \cdot \text{ha}^{-1}$, năng suất lúa đạt 7,1 tấn.

Các nhóm đất phù sa xa sông ít được bồi, năng suất lúa đạt cao nhất khoảng 6,5 tấn/cân 100 kgN.ha⁻¹.

Đất phù sa nhiễm mặn có hàm lượng N tổng số trung bình (0,15 – 0,20%) cung cấp 100 kgN.ha⁻¹, năng suất lúa đạt cao nhất khoảng 5 tấn/ha, bón nhiều N không tăng năng suất có ý nghĩa.

Đất phèn có độ phì tự nhiên thấp, đồng thời độc chất Fe, Al cao, năng suất lúa chỉ đạt từ 2,2 – 4,0 tấn/ha. Đáp ứng của lúa tối hảo đối với phân N trên các nhóm đất này là 100 kgN.ha⁻¹.

Ở nhóm đất phèn trung bình và đất phèn nhẹ, đáp ứng của lúa tối hảo đối với phân N trên các nhóm đất này là 100 kgN.ha⁻¹.

** Hiệu quả sử dụng phân P*

- Kết quả trên 31 điểm thí nghiệm ở ĐBSCL với các nhóm đất khác nhau cho thấy chỉ một điểm canh tác lúa trên đất phèn nặng, lúa có đáp ứng tốt với phân P. Các nhóm đất khác đều cho kết quả là năng suất không tăng khác biệt có ý nghĩa sau ba vụ canh tác có cung cấp 30 kg P₂O₅ ha⁻¹, (Võ Thị Gương và CTV, 1999). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Amrani et al, (1999) là do hiệu quả lưu tồn P sau thời gian dài nông dân bón phân hỗn hợp và DAP.

- Nghiên cứu trên đất phèn nặng so sánh năng suất lúa ở hai nghiệm thức bón 90 kg P₂O₅ ha⁻¹ liên tiếp mỗi vụ và nghiệm thức chỉ bón 90 kg P₂O₅ ha⁻¹ trong vụ đầu tiên cho thấy có lưu tồn P đến vụ thứ 3, nghĩa là bón 90 kg P₂O₅ ha⁻¹ ở vụ đầu tiên năng suất lúa 2 vụ tiếp theo đạt tương đương có ý nghĩa thống kê với bón P liên tiếp 3 vụ. Hiệu quả lưu tồn P chỉ thể hiện khi có bón phân N.

** Hiệu quả sử dụng phân K*

Trong canh tác lúa, do lượng phù sa bồi đắp hàng năm cung cấp lượng lớn K và thành phần khoáng sét của hầu hết đất canh tác lúa chủ yếu là Illite, chứa nhiều K, nên đáp ứng của lúa đối với K chưa rõ. Kết quả thí nghiệm trên các vùng sinh thái và các nhóm đất khác nhau ở đồng bằng sông Cửu Long cho thấy rõ điều này (Võ Thị Gương và CTV, 1997). Tuy chưa giúp tăng năng suất có ý nghĩa, nhưng nếu không cung cấp phân K, sau thời gian canh tác nhiều vụ, cân bằng K sẽ âm, nghĩa là đất bị kiệt về K (Nguyễn Mỹ Hoa, 2003). Vì thế cần bón khoảng 30 kg K₂O.ha⁻¹, và có thể bón cách vụ.

1.3.2. Sử dụng phân bón cho cây ăn quả ở đồng bằng sông Cửu Long

Đồng bằng sông Cửu Long là một khu vực tập trung nhiều chủng loại cây ăn quả và được phân bố chủ yếu trên đất phù sa. Tuy vậy, những kết quả nghiên cứu về phân bón cho cây ăn quả còn rất hạn chế. Kết quả nghiên cứu về liều lượng NPK cho cây măng cụt của Viện Cây ăn quả miền Nam đã xác định liều lượng thích hợp là : 1200 gr N – 1200 gr P₂O₅ – 1200 gr K₂O và cộng với 20 gr phân gà ủ hoai/ gốc/năm.

Kết quả nghiên cứu liều lượng NPK cho cây thanh long trên đất phù sa của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam đã xác định lượng bón như sau : 500 gr N – 500 gr P₂O₅ – 500 gr K₂O/ gốc/năm.

Kết quả ứng dụng liều lượng và tỷ lệ NPK đối với bưởi Năm Roi đã xác nhận bón phân với 3 lần:

Lần 1: Sau khi kết thúc thu hoạch vụ trước

Bón 0,5 kg NPK tỷ lệ 18 -12 – 8

Lần 2: Trước khi ra hoa

Bón 0,5 kg NPK tỷ lệ 7 -17 – 12

Lần 3: Sau khi đậu trái – nuôi trái

Bón 1,0 kg NPK tỷ lệ 14 – 10 -17

2. Sử dụng phân bón đối với vùng Đông Nam Bộ

2.1. Đặc điểm chung

Đông Nam Bộ bao gồm các tỉnh Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh, Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu và thành phố Hồ Chí Minh, có tổng diện tích đất tự nhiên trên 2,3 triệu ha. Là một lãnh thổ có tọa độ đại lý từ 105°45' - 106°10' độ kinh đông (từ Hòa Hiệp, Tân Biên – Tây Ninh đến Bình Châu, Xuyên Mộc – Đồng Nai) và từ 11°15' -12°15' độ vĩ bắc (từ Núi Nhỏ – Vũng Tàu đến Đắc O, Phước Long – Bình Phước).

Địa hình Đông Nam Bộ từ địa hình cao nguyên ở phía Bắc và Đông Bắc chuyển sang địa hình đồi ở giữa lãnh thổ và đồi thoải xen giữa địa hình đồng bằng thấp ở phía Tây và Tây Nam cũng như ven biển ở phía Đông Nam. Đất đai có địa hình bằng phẳng, chủ yếu tập trung ở độ dốc dưới 8° (chiếm 76%), 5 -15° (chiếm 14%), trên 15° (chiếm 10%).

Khí hậu : có 2 mùa là mùa mưa và mùa khô, nhiệt độ trung bình năm 25 – 27°C, nhiệt độ trung bình tháng không dưới 24°C. Lượng mưa trung bình năm 1800 – 2000 mm, phân bố chủ yếu vào mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 11).

Thủy văn : có hệ thống sông Đồng Nai với 4 phụ lưu La Ngà, Sông Bé, Sài Gòn và Vàm Cỏ Đông. Mực nước ngầm biến động tùy từng khu vực địa hình và theo mùa. Rừng nhiệt đới, phần lớn là rừng thứ sinh, chiếm trên 50% diện tích đất tự nhiên.

2.2. Quỹ đất và hiện trạng sử dụng đất, phân bón ở vùng Đông Nam Bộ

2.2.1. Quỹ đất Đông Nam Bộ

Đông Nam Bộ có tổng diện tích đất tự nhiên trên 2,3 triệu ha, có 9 nhóm đất chính và bao gồm trên 40 loại đất khác nhau. Trong đó, có hai nhóm đất đỏ vàng và đất xám chiếm diện tích lớn nhất (trên 75% so với tổng diện tích), còn lại các nhóm đất khác (đất đen, đất phèn, đất phù sa ...) mỗi nhóm chỉ chiếm khoảng từ 1 – 5% so với tổng diện tích đất tự nhiên.

Nhóm đất đỏ vàng chiếm khoảng 44,0% tổng diện tích đất tự nhiên, gồm các loại đất như: đất đỏ trên bazan, đất trên đá phiến và đất vàng trên các đá khác. Trong đó loại đất đỏ trên bazan chiếm diện tích lớn nhất (57,44% so với diện tích trong nhóm và 25,27% so với toàn vùng).

Nhóm đất xám chiếm 31,75% tổng diện tích đất tự nhiên, gồm các loại đất như: đất xám trên phù sa cổ, đất xám phù sa cổ có đá ong, đất xám trên granit và các đất xám thủy hình.

Trong đó, đất xám trên phù sa cổ là lớn nhất (chiếm 76,11% so với trong nhóm và 24,16% so với toàn vùng).

2.2.2. Hiện trạng sử dụng đất vùng Đông Nam Bộ

Trong các loại hình sử dụng đất vùng Đông Nam Bộ, đất sử dụng trong nông nghiệp có diện tích lớn nhất (trên 1,4 triệu ha chiếm 61,4% so với tổng diện tích đất tự nhiên). Đất trồng các loại cây lâu năm (chủ yếu là cây công nghiệp lâu năm, cây ăn trái) có 815.097 ha, chiếm 34,6%. Kế đến là đất trồng cây hàng năm có diện tích trên 500 ngàn ha, chiếm 22,6% so với tổng diện tích đất tự nhiên (chủ yếu là hệ thống lúa và lúa – màu). Ngoài ra đất lâm nghiệp chiếm khoảng 21,3% và các loại hình sử dụng đất khác (đất chuyên dùng, đất ở và đất chưa sử dụng) chiếm khoảng 17,0%.

2.2.3. Hiện trạng sử dụng phân bón vùng Đông Nam Bộ

Đông Nam Bộ là vùng đất rất đa dạng và phong phú, có nhiều chủng loại đất với các tính chất rất khác nhau, đồng thời tùy thuộc vào tập quán, điều kiện của người nông dân trong từng địa phương khác nhau của vùng và nhu cầu dinh dưỡng của các thời kỳ sinh trưởng và các loại cây trồng khác nhau. Do đó, mức phân bón sử dụng cho các cây trồng cũng rất khác nhau.

Thật vậy, theo kết quả điều tra cho thấy, hầu hết các loại cây trồng đều được bón phân khoáng NPK với mức độ chênh lệch rất lớn. Đặc biệt nhất là đối với các loại cây màu, điều, cà phê, cây ăn trái và tiêu, bên cạnh những khu vực bón với mức phân thấp thì cũng có những khu vực bón với liều lượng rất cao, lên đến hàng trăm kilôgam phân nguyên chất/ha cho các loại cây ăn trái và cây công nghiệp lâu năm (trừ cây điều).

2.2.3.1. Hiện trạng sử dụng phân bón cho cây trồng hàng năm

Trong các tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ, các tỉnh Tây Ninh, Đồng Nai và thành phố Hồ Chí Minh có diện tích lúa, màu lớn (trên 50 ngàn ha/tỉnh), tỉnh Bình Phước có diện tích lúa, màu thấp nhất (dưới 10 ngàn ha).

Nhìn chung các tỉnh đều sử dụng liều lượng phân đạm cho các loại cây trồng hàng năm khá cao, hầu hết đều lớn hơn 70 kgN/ha. Bên cạnh đó, liều lượng lân và kali thì lại thấp, nhất là kali sử dụng ở mức thấp không cân đối với phân đạm. Điều này sẽ dẫn đến cây trồng sinh trưởng kém, chống chịu với điều kiện bất lợi và sâu bệnh yếu, làm cho năng suất thấp và ảnh hưởng đến chất lượng nông sản.

2.2.3.2. Hiện trạng sử dụng phân bón cho cây trồng lâu năm và cây công nghiệp ngắn ngày

Kết quả điều tra chúng tôi nhận thấy rằng:

- Đối với cây công nghiệp lâu năm: ở các tỉnh vùng Đông Nam Bộ có diện tích lớn hơn so với cây ăn trái và cây công nghiệp ngắn ngày. Cây công nghiệp lâu năm tập trung chủ yếu ở Bình Phước (trên 70 ha), Đồng Nai (41 ha) và Bình Dương (43,5 ha). So sánh lượng phân bón cây công nghiệp lâu năm ở các tỉnh có điểm chung là mức chênh lệch trong từng loại phân rất lớn, mức thấp là dưới 70 kg/ha, mức trung bình và cao từ 200 – 800 kg/ha.
- Đối với cây ăn trái : nhìn chung lượng phân bón tương đối cao và cân đối. Tuy nhiên, ở một

tỉnh như Bình Phước, Bình Dương và Thành phố Hồ Chí Minh, lượng phân bón cho cây ăn trái thấp và không cân đối giữa NPK.

- Cây công nghiệp ngắn ngày: tập trung tương đối nhiều ở Đồng Nai và sử dụng phân bón khá cao và cân đối giữa liều lượng NPK. Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu có lượng phân bón NPK thấp (bình quân 25 kg/ha).

Tóm lại: Trong tất cả các tỉnh thuộc khu vực Đông Nam Bộ và trên các loại cây trồng đều bón liều lượng đạm cao và không cân đối so với lân và kali.

2.2.4. Kết quả xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng phân bón và sơ đồ phân vùng sinh thái hiệu lực phân bón vùng Đông Nam Bộ

Từ những kết quả tham khảo, đánh giá của bản đồ đất và bản đồ hiện trạng sử dụng đất vùng Đông Nam Bộ (tỷ lệ 1/250.000) cùng với kết quả điều tra hiện trạng sử dụng phân bón cho cây trồng và các kết quả nghiên cứu hiệu lực của phân bón đối với một số cây trồng chính vùng Đông Nam Bộ, chúng tôi sử dụng kỹ thuật GIS chồng ghép các bản đồ để tạo ra bản đồ hiện trạng sử dụng phân bón và sơ đồ phân vùng sinh thái hiệu lực phân bón vùng Đông Nam Bộ (tỷ lệ 1/250.000) với những nội dung chính sau:

• + *Bản đồ hiện trạng sử dụng phân bón vùng Đông Nam Bộ (tỷ lệ 1/250.000):*

Gồm có 5 loại đất chính : đất đỏ, đất xám, đất đen, đất phù sa và đất phèn với 10 hệ thống cây trồng chính: chuyên lúa (lúa 2-3 vụ), chuyên màu (khoai mì và rau đậu các loại), Lúa – màu (lúa – bắp và đậu các loại), màu – cây công nghiệp ngắn ngày (bắp, bông vải, thuốc lá), cà phê, cao su, cây ăn trái (sầu riêng, chôm chôm, xoài, nhãn, măng cầu ...), điều, mía, tiêu.

• + *Sơ đồ phân vùng sinh thái hiệu lực phân bón vùng Đông Nam Bộ (tỷ lệ 1/250.000):*

Gồm có 2 loại đất chính chiếm tỷ lệ lớn nhất và các hệ thống cây trồng chính là:

- Trên đất đỏ: cây bắp, cà phê, cây ăn trái.
- Trên đất xám: cây lúa, đậu phộng, mía, cây ăn trái và cây tiêu.

2.3. Kết luận

1. Đông Nam Bộ có 9 nhóm đất, trong đó hai nhóm đất chính chiếm tỷ lệ diện tích lớn nhất là đất đỏ vàng có diện tích 1.031.981 ha (chiếm 44,0%) và đất xám có diện tích 744.652 ha (chiếm 31,75%).

2. Đông Nam Bộ có diện tích đất nông nghiệp là 1.446.298 ha (chiếm 61,4% so với tổng diện tích). Trong đó đất trồng cây lâu năm có 815.097 ha (chiếm 34,6%), đất trồng cây hàng năm có 532.331 ha (chiếm 22,6%), đất vườn tạp có 79.897 ha (chiếm 3,4%).

3. Các hệ thống cây trồng chính ở Đông Nam Bộ bao gồm:

- Trên đất xám: lúa – đậu; mía; cây ăn trái; tiêu; cao su; điều
- Trên đất đỏ: bắp – đậu; cà phê; cây ăn trái; tiêu; cao su; điều

4. Hiện trạng sử dụng phân bón của nông dân ở các tỉnh vùng Đông Nam Bộ trên các cơ cấu cây trồng có sự chênh lệch khá lớn về liều lượng và tỷ lệ NPK. Lượng bón tính trung bình

trên đất chuyên lúa là: 90 kgN + 41,0 kg P₂O₅ + 52,2 kg K₂O/ha. Trên đất chuyên màu là: 92,0 kgN + 60,0 kg P₂O₅ + 47,8 kg K₂O/ha. Trên đất luân canh lúa – màu là 82 kgN + 51,2 kg P₂O₅ + 51,0 kg K₂O/ha. Đặc biệt trên các đất trồng mía, điều cao su, cà phê, tiêu và cây ăn trái mức bón chênh lệch khá lớn cả về liều lượng và tỷ lệ.

5. Kết quả nghiên cứu về mức bón NPK đối với một số cây trồng chính để đạt năng suất cao là:

- Lúa trên đất xám : (90 – 100) kgN + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: 1,5 : 1,0 : 1,0
- Đậu phộng trên đất xám : 40 kgN + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: 0,7 : 1,0 : 1,0
- Mía trên đất xám: (150 – 200) kgN + 100 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: (1,5 – 2,0) : 1,0 : 1,0
- Nhãn trên đất xám: 400 kgN + 300 kg P₂O₅ + 300 kg K₂O/ha/vụ.
Tỷ lệ: 1,3 : 1,0 : 1,0
- Xòai trên đất xám: (150 – 200) kgN + 200 kg P₂O₅ + 200 kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: (0,75 - 1,0) : 1,0 : 1,0
- Bưởi trên đất phù sa: 800 gN + 500 g P₂O₅ + 700 g K₂O/cây/năm.
- Tiêu trên đất xám: 250 kgN + 100 kg P₂O₅ + (300 – 400) kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: 2,5 : 1,0 : (3,0 – 4,0)
- Bắp trên đất đỏ: 120 kgN + 90 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: 1,3 : 1,0 : 0,7
- Cà phê trên đất đỏ: 250 kgN + 200 kg P₂O₅ + 300 kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: 1,25 : 1,0 : 1,5
- Chôm chôm trên đất đỏ: 200 kgN + 200 kg P₂O₅ + 200 kg K₂O/ha.
Tỷ lệ: 1,0 : 1,0 : 1,0

3. Sản xuất phân bón phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng và cây trồng

Vào thập niên 1990, cùng với việc sử dụng các giống cây trồng mới và áp dụng các biện pháp thâm canh trong nông nghiệp nên năng suất cây trồng ngày càng cao. Lượng phân bón mà nông dân sử dụng cũng ngày càng nhiều hơn, nhu cầu tiêu thụ phân bón cũng ngày càng tăng lên. Tuy nhiên việc có quá nhiều các loại phân bón với thành phần N, P, K khác nhau nhưng lại thiếu sự hướng dẫn một cách đầy đủ đã làm cho người nông dân không dễ sử dụng một cách cân đối và hợp lý. Đã có một số doanh nghiệp trong và ngoài nước nghiên cứu sản xuất các chủng loại phân bón phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng và cây trồng. Điển hình là Công ty phân bón Bình Điền, họ đã nhận thấy cần phải nghiên cứu và sản xuất các sản phẩm phân bón chuyên dùng cho từng thời kỳ sinh trưởng phát triển của từng loại cây phù hợp với tính chất đất.

Đã nhiều năm, công ty phối hợp cùng Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam để cho ra đời các sản phẩm phân bón chuyên dùng có thành phần đa, trung, vi lượng cân đối theo

nhu cầu của từng loại cây trong từng thời kỳ trên từng loại đất, tiện dụng và đem lại hiệu quả cao đồng thời duy trì và nâng cao độ phì nhiêu đất, không làm ảnh hưởng tới môi trường.

Ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, kết quả hàng trăm điểm khảo nghiệm cho thấy phân bón Đầu Trâu chuyên dùng cho lúa đã làm tăng năng suất từ 12-36,4% và tăng lợi nhuận cho nông dân từ 389.000-2.800.000 đ/ha so với bón phân theo tập quán cũ của nông dân. Kết quả khảo nghiệm ở vùng Đông Nam Bộ cho thấy, phân Đầu Trâu chuyên dùng cho cây ăn trái đã làm tăng năng suất 5,72-37.8% so với đối chứng tùy theo từng loại cây, tăng chất lượng trái cây và tăng đáng kể lợi nhuận cho nông dân so với bón các loại phân thông thường theo cách cũ của nông dân. Phân bón Đầu Trâu chuyên dùng cho lúa đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là tiến bộ kỹ thuật. Phân bón chuyên dùng cho lúa và Đầu Trâu chuyên dùng cho cây ăn trái cũng đã nhận được hàng chục giải bóng lúa vàng của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, cúp vàng và huy chương vàng của trong các kỳ hội chợ nông, công nghiệp quốc tế.

Trong 5 năm trở lại đây, Công ty phân bón Bình Điền đã sản xuất và cung ứng cho nông dân vùng đồng bằng sông Cửu Long gần 300.000 tấn phân Đầu Trâu chuyên dùng cho lúa (tương đương với trên 700.000 ha lúa) và cho vùng Đông Nam Bộ trên 30.000 tấn phân Đầu Trâu chuyên dùng cho cây ăn trái (tương đương với 30.000 ha cây ăn trái). Cùng với việc nghiên cứu, sản xuất và cung ứng phân bón Đầu Trâu chuyên dùng, trong mấy năm qua, công ty phân bón Bình Điền đã tổ chức hàng ngàn buổi tập huấn hướng dẫn kỹ thuật thâm canh cây trồng, sử dụng phân bón và phát cho nông dân hàng triệu tờ bướm hướng dẫn kỹ thuật cho nông dân.

Bảng 2: Thành phần phân Đầu Trâu chuyên dùng cho lúa và chuyên dùng cho cây ăn trái

Loại phân	Hàm lượng dinh dưỡng				Dạng phân
	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O(%)	Trung vi lượng	
Đầu Trâu 997	18	18	6	TE	Hỗn hợp 3 màu
Đầu Trâu 998	20	10	6	TE	
Đầu Trâu 999	22	0	20	TE	
Đầu Trâu 97	17	14	4	TE	Phức hợp 1 hạt
Đầu Trâu 98	17	10	5	TE	
Đầu Trâu 99	15	4	15	TE	
Đầu Trâu AT1	18	12	8	TE	Hỗn hợp 3 màu và phức hợp
Đầu Trâu AT2	7	17	12	TE	
Đầu Trâu AT3	14	10	17	TE	

Ghi chú: TE là các chất trung vi lượng, thành phần tùy theo từng thời kỳ.

3. 997; 998; 999 và 97; 98; 99 là phân chuyên dùng cho lúa

4. AT1; AT2; AT3 là phân chuyên dùng cho cây ăn trái

**Bảng 3. Quy trình bón phân Đậu Trâu chuyên dùng cho lúa
ở đồng bằng sông Cửu Long**

Loại đất	Loại phân	Lượng bón ở các thời kỳ (kg/ha)		
		7-10 ngày sau sạ	20-25 ngày sau sạ	40-45 ngày sau sạ
Phù sa	Hỗn hợp 3 màu	Đậu Trâu 997 100-150 kg	Đậu Trâu 998 150-200	Đậu Trâu 999 100 kg
	Phức hợp 1 hạt	Đậu Trâu 97 150-200 kg	Đậu Trâu 998 150-200	Đậu Trâu 999 100kg
Phèn, nhiễm mặn	Hỗn hợp 3 màu	Đậu Trâu 997 150-200kg	Đậu Trâu 998 150-200	Đậu Trâu 999 100kg
	Phức hợp	Đậu Trâu 97 200-250kg	Đậu Trâu 998 150-200	Đậu Trâu 999 100-150 kg

**Bảng 4. Quy trình bón phân Đậu Trâu chuyên dùng cho cây ăn trái
ở Đông Nam Bộ**

Cây trồng	Lượng phân ở các thời kỳ (Kg/cây)			
	Sau thu hoạch	Trước ra hoa	Sau đậu trái	Nuôi trái
Cây có múi	Đậu Trâu AT1 1-3kg	Đậu Trâu AT2 0,5-2kg	Đậu Trâu AT3 0,5-1,5kg	Đậu Trâu AT3 0,5-3kg
Nhãn	Đậu Trâu AT1 1-2kg	Đậu Trâu AT2 1-2kg	Đậu Trâu AT3 0,5-1kg	Đậu Trâu AT3 0,5-2kg
Xoài	Đậu Trâu AT1 1-4kg	Đậu Trâu AT2 1-1,5kg	Đậu Trâu AT3 1-2kg	Đậu Trâu AT3 1-3kg
Sầu riêng	Đậu Trâu AT1 2-4kg	Đậu Trâu AT2 1-2kg	Đậu Trâu AT3 2-3kg	Đậu Trâu AT3 1-3kg
Táo, ổi	Đậu Trâu AT1 0,5-1,5kg	Đậu Trâu AT2 0,5-1,5kg	Đậu Trâu AT3 0,5-1kg	Đậu Trâu AT3 0,5-1,5kg
Chôm chôm, măng cầu, hồng	Đậu Trâu AT1 1-2kg	Đậu Trâu AT2 0,5-2kg	Đậu Trâu AT3 0,5-3kg	Đậu Trâu AT3 1-3kg

Cây trồng	Lượng phân ở các thời kỳ (Kg/cây)			
	Sau thu hoạch	Trước ra hoa	Sau đậu trái	Nuôi trái
Mận, măng cụt, sapoche, mít	Đầu Trâu AT 1-3kg	Đầu Trâu AT2 1-3kg	Đầu Trâu AT3 0,5-2kg	Đầu Trâu AT3 1-3kg
Nho, bòn bon, đu đủ, thanh long, dứa, chuối	Đầu Trâu AT1 0,5-2kg	Đầu Trâu AT2 0,5-2kg	Đầu Trâu AT3 1-1,5kg	Đầu Trâu AT3 1-2kg
Các cây ăn quả dài ngày khác	Đầu Trâu AT1 0,5-2kg	Đầu Trâu AT2 0,5-2kg	Đầu Trâu AT3 0,5-2kg	Đầu Trâu AT3 1-2kg

4. Kết luận chung

Việc sử dụng phân bón hợp lý, cân đối và có hiệu quả trên các vùng sinh thái đang vẫn còn là một vấn đề bức thiết đòi hỏi các nghiên cứu tiếp theo của lĩnh vực khoa học đất. Tùy theo điều kiện thổ nhưỡng, cần phải có sự lựa chọn cơ cấu cây trồng hợp lý cho từng vùng. Bên cạnh đó sử dụng hàm lượng phân bón thích hợp cho từng loại đất và từng loại cây trồng là điều quan trọng. Tất cả những hình thức áp dụng khoa học kỹ thuật vào trong lĩnh vực trồng trọt đều nhằm mục đích bảo vệ môi trường sinh thái, tiến đến một nền nông nghiệp bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN-08
2. *Quản lý và sử dụng phân bón trong mối quan hệ với đặc điểm đất ở các tỉnh phía Nam* – Hội thảo của Ban Đất, Phân bón và Hệ thống Nông nghiệp, tháng 12-2004
3. Kết quả nghiên cứu KHCN rau quả 2002-2003, Viện Nghiên cứu cây ăn quả miền Nam

Summary

In ninety decade of the last century, introduction of new varieties and application appropriate technologies in agricultural production leaded to increase of crop yields. Farmers used more fertilizer and the demand of fertilizer has been rapidly increasing. However, knowledge on suitable fertilizer application of farmer are very limit, guideline for farmers are inadequate. Some fertilizer companies have implemented researches to produce fertilizer that are suitable for soil condition and crop requirement. Binh Dien fertilizer Company combined with South Agricultural Science Institute to research and produce special fertilizer products that contain balance macro, medium and micro elements. The special fertilizer products meet the requirement of each crop and are suitable for each soil type. The use of these fertilizers is very

easy. In Mekong Delta, application of Dau Trau fertilizer for rice have resulted to increase rice yield 12 – 36.4 % and profit from 389,000 to 2,800,000 VND per hectare. For fruit trees in South East region, application of Dau Trau fertilizer leaded to increased yield 5.72 – 37.8 % together with improve fruit quality and substantial increase profit. Suitable fertilizer application in agro-eco region is still urgent issues that need to continued research further. It is need to identify suitable crop pattern for each region in according with soil condition. Besides, the using adequate quantity of fertilizers that suitable for each soil type and each crop is very important in contributing to obtain purpose of sustainable agriculture.

PHẦN THỨ BA

MÔI TRƯỜNG ĐẤT - NƯỚC - XÓI MÒN
VÀ THOẢI HOÁ ĐẤT

NGHIÊN CỨU MÔI TRƯỜNG ĐẤT VIỆT NAM

TS. PHẠM QUANG HÀ¹

1. Mở đầu

Việt Nam là một đất nước có nhịp độ tăng trưởng kinh tế vững vàng trong gần 2 thập kỷ qua. Ngành nông nghiệp Việt Nam nhất là nghề trồng lúa đã tăng năng suất một cách đáng kể, sản lượng thóc năm 1986 là 16 triệu tấn, năm 1990 là 19 triệu tấn, năm 2004 đã là 35 triệu tấn. Các cây trồng lương thực khác và sản lượng rau quả cũng tăng lên tại vùng đồng bằng. Nhiều vùng cao nguyên rộng lớn đã trở thành các vườn chè, cà phê, cao su và hồ tiêu. Các cây trồng như mía, điều, bông cũng trở nên phổ biến. Chăn nuôi cũng ngày càng phát triển; nhiều trang trại có đến hàng ngàn con lợn, hàng chục vạn con gia cầm.

Khi đất đai là yếu tố hạn chế thì việc gia tăng năng suất và sản lượng đồng nghĩa với thâm canh. Việt Nam đang sử dụng ngày càng nhiều hoá chất như phân bón và thuốc trừ sâu cho nông nghiệp. Các trang trại chăn nuôi tập trung hay phân tán, các khu công nghiệp và đô thị đang là gánh nặng ghê gớm lên môi trường đất vì chất thải lên môi trường đất ngày càng nhiều, ít được kiểm soát và không xử lý.

Từ sau khi có Luật môi trường, 1994, các nghiên cứu về môi trường đất đã được chú ý. Tuy vậy phải đợi đến năm 1997, hệ thống quan trắc phân tích môi trường đất Việt Nam mới được thành lập và từng bước xây dựng trên cơ sở các đơn vị của Viện Thổ nhưỡng Nông hoá. Mặt khác, các nghiên cứu về môi trường đất cũng được quan tâm hơn, đến tháng 10 năm 1998, Phòng Nghiên cứu môi trường đất được thành lập với các nhiệm vụ sau:

- Đánh giá hiện trạng, xu thế diễn biến và cảnh báo ô nhiễm môi trường đất.
- Xây dựng cơ sở khoa học, dữ liệu phục vụ công tác xây dựng tiêu chuẩn, định hướng quy hoạch, sử dụng và bảo vệ nguồn tài nguyên đất trong phạm vi cả nước, phục vụ các hoạt động kinh tế, xã hội nói chung và sản xuất nông nghiệp bền vững.

Dưới đây là một số kết quả nghiên cứu thực hiện trong những năm gần đây ở Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.

2. Kết quả đã đạt được

- Đã từng bước xây dựng được hệ thống quan trắc và phân tích môi trường đất trong cả nước. Hiện nay hệ thống này gồm 3 trạm đặt tại Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh và Tây Nguyên.

1. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.

- Công tác quan trắc và phân tích môi trường đất đã được tiến hành đồng bộ, có hệ thống và liên tục từ năm 1997 đến nay trên 21 tỉnh thành trong phạm vi cả nước (Hà Nội, Phú Thọ, Nam Định, Bắc Giang, Nghệ An, Thanh Hoá, Khánh Hoà, Đồng Nai, TP. Hồ Chí Minh, Đồng Tháp, Tiền Giang, Long An, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang, Bình Phước, Đắk Lắk, Gia lai, Lâm Đồng.

2.1. Nghiên cứu cảnh báo sớm về ô nhiễm ven nội các thành phố lớn, khu công nghiệp và các làng nghề có đúc kim loại truyền thống

Trong những năm gần đây, người ta nói nhiều về sự nhiễm bẩn các nguồn nước sạch, các nông sản do sự tích lũy quá mức cần thiết các chất dinh dưỡng khoáng như nitrat, thuốc bảo vệ thực vật và kim loại nặng. Đối với môi trường đất của Việt Nam, vấn đề ô nhiễm kim loại nặng được đặt ra do quá trình thâm canh, công nghiệp hoá, chất thải hữu cơ, chất thải công nghiệp và đô thị. Các nghiên cứu về Cd ở Viện Thổ nhưỡng Nông hoá chỉ ra rằng: Hàm lượng Cd trong đất ở các vùng ven nội và các làng nghề truyền thống ở mức cảnh báo cao. Lượng Cd, Zn, Pb trong các mẫu bùn gấp 2-7 lần so với mẫu đất đối chứng hoặc so với tiêu chuẩn Việt Nam (Phạm Quang Hà, 2002; Lê Thị Thuỷ, Nguyễn Thị Hiền, Vũ Dương Quỳnh, Hà Mạnh Thắng (2002)). Hàm lượng Cd, Zn trong đất ở những vùng ven nội, nơi chịu ảnh hưởng của nước thải sản xuất, sinh hoạt và đô thị đã có chiều hướng cao hơn nhiều so với mẫu đất nền của vùng lân cận hay cùng loại đất, đặc biệt vùng trung ngoại thành Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh. (Xem tổng kết bảng 3, 4 trang 75, 76, số 17, 2003).

Bảng 1. Hàm lượng Cd trong đất và bùn ở Thanh Trì - Hà Nội

ĐẤT			BÙN		
TT	Ký hiệu	Cd mg/kg	TT	Ký hiệu	Cd mg/kg
1	TH1 (0-30)	0,99	1	LVD	7,58
2	TH1 (30-60)	0,89	2	PVD	11,88
3	TH2 (0-30)	0,74	3	TO	1,42
4	TH2 (30-60)	0,71	4	TL2	6,16
5	TO1 (0-30)	0,87	5	SN2	1,27
6	TO1 (30-60)	0,87	6	SN1	1,33
7	QT (0-30)	0,88	7	KN	2,08
8	QT (30-60)	0,89	8	TL1	1,79
9	YS1 (Đầm sét)	1,06			
10	YS2 (0-30)	0,82			

ĐẤT			BÙN		
TT	Ký hiệu	Cd mg/kg	TT	Ký hiệu	Cd mg/kg
11	YS2 (30-60)	0,87			
THỐNG KÊ	Max	1,06		Max	11,88
	Min	0,71		Min	1,27
	Mean	0,87		Mean	4,19
	Std	0,10		Std	3,95
	Cv	0,11		Cv	0,94

Bảng 2. Hàm lượng Zn trong đất (0-30 và 30-60 cm) và bùn ở Thanh Trì - Hà Nội

ĐẤT			BÙN		
TT	Ký hiệu	Zn mg/kg	TT	Ký hiệu	Zn mg/kg
1	TH1 (0-30)	116,13	1	LVD	1350,75
2	TH1 (30-60)	98,88	2	PVD	13773,40
3	TH2 (0-30)	90,63	3	TO	249,50
4	TH2 (30-60)	96,13	4	TL2	298,38
5	TO1 (0-30)	81,00	5	SN2	197,25
6	TO1 (30-60)	85,13	6	SN1	156,00
7	QT (0-30)	89,25	7	KN	300,00
8	QT (30-60)	100,25	8	TL1	474,25
9	YS1 (Đầm sét)	153,25			
10	YS2 (0-30)	100,25			
11	YS2 (30-60)	97,50			
THỐNG KÊ	Max	153,25		Max	13773,40
	Min	81,00		Min	156,00
	TB	100,76		TB	2099,94
	Std	19,74		Std	4732,60
	Cv%	20		Cv%	225

2.2. Nghiên cứu cảnh báo xu thế axit hoá trong đất phù sa của Việt Nam

Kết quả xác định độ chua trong nhóm đất phù sa được trình bày trong bảng 3

Bảng 3. Độ chua trong nhóm đất phù sa của Việt Nam giai đoạn 2001-2003

	Số mẫu	Tối thiểu	Tối đa	Trung bình	Độ lệch chuẩn
pH_{H_2O}	206	4,11	7,57	5,47	0,59
pH_{KCl}	206	3,57	6,84	4,59	0,58
dpH	206	0,28	1,80	0,89	0,26
Al^{3+}, H^+ (Cmolc/kg)	206	0,01	5,67	0,46	0,69

Khoảng tin cậy với mức 95% của giá trị trung bình pH nền cho nhóm đất phù sa Việt Nam của giai đoạn 2001-2003 là:

pH_{H_2O} : từ 5,39 đến 5,55

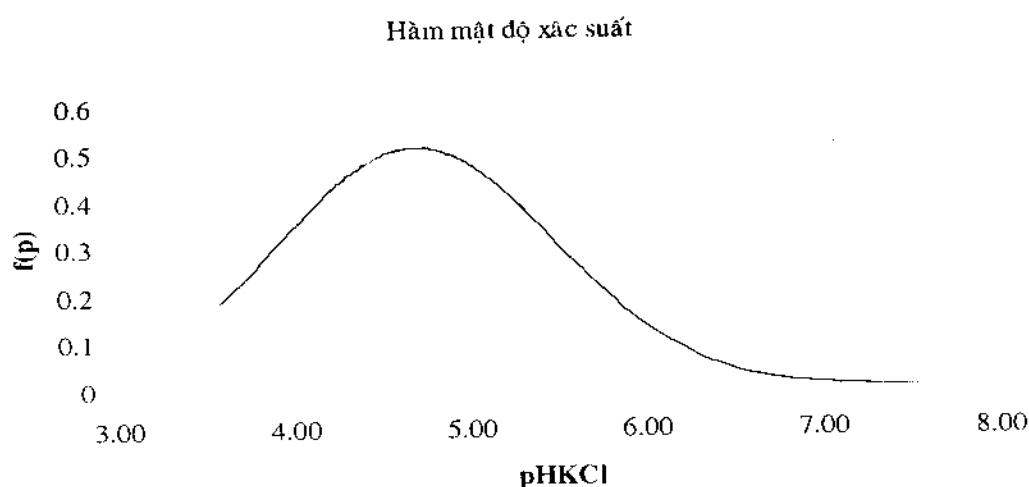
pH_{KCl} : từ 4,51 đến 4,67

Mức chênh lệch pH_{H_2O} và pH_{KCl} là 0,87 đơn vị với độ lệch chuẩn là 0,27.

Giá trị	pH_{H_2O}	pH_{KCl}	P (Xác suất phân bố)
$m \pm 1STD$	4,88 - 6,06	3,99-5,18	0.687
$m \pm 2 STD$	4,29 – 6,65	3,41-5,77	0.975

Với khoảng tin cậy 97,5 %, pH_{H_2O} dao động từ 4,29 đến 6,06 và pH_{KCl} dao động từ 3,41 đến 5,77. Khoảng này được đề xuất như là khoảng dao động giá trị nền pH của nhóm đất phù sa Việt nam trong giai đoạn 2001-2003.

Một cách tương đối có thể kết luận: hiện nay pH đất phù sa của Việt Nam thấp hơn các số liệu nghiên cứu trước đây.

Hình 1. Hàm mật độ xác suất pH_{KCl} trong đất phù sa theo phân bố Normal

Độ chua trong các loại đất phù sa theo hệ thống sông của Việt Nam

Theo cách tính toán này, các bảng 3, 4, 5 và hình 1 trình bày kết quả xác định chỉ tiêu pH_{H_2O} và pH_{KCl} cũng như Al^{3+} và H^+ và dpH lần lượt cho các loại đất phù sa thuộc hệ thống sông Hồng, sông Cửu Long và các sông khác.

Bảng 4. pH_{H_2O} trong các loại đất phù sa các hệ thống sông

Thông số thống kê	Đất phù sa	Đất phù sa sông Hồng	Đất phù sa sông Cửu Long	Đất phù sa sông khác
Số mẫu	206	42	58	106
Trung bình ($\bar{m}$)	5.47	5.55	5.42	5.47
Độ lệch chuẩn	0.59	0.69	0.56	0.57
Trung vị	5.37	5.50	5.30	5.41
$< \bar{m}, 95\% <$	5.39 - 5.55	5.33 - 5.76	5.27 - 5.56	5.36 - 5.58

Bảng 5. pH_{KCl} trong các loại đất phù sa các hệ thống sông

Thông số thống kê	Đất phù chung	Đất phù sa sông Hồng	Đất phù sa sông Cửu Long	Đất phù sa sông khác
Số mẫu	206	42	58	106
Trung bình ($\bar{m}$)	4.59	4.78	4.50	4.56
Độ lệch chuẩn	0.58	0.65	0.59	0.53
Trung vị	4.46	4.70	4.40	4.49
$< \bar{m}, 95\% <$	4.51 - 4.67	4.58 - 4.99	4.34 - 4.65	4.45 - 4.66

Nghiên cứu này cung cấp cơ sở dữ liệu đủ tin cậy về độ chua đất phù sa của Việt Nam trong giai đoạn 2001-2003. Với kết quả thu được có thể nhận xét rằng: như vậy khoảng tin cậy với mức 95% của giá trị trung bình pH nền cho nhóm đất phù sa Việt Nam của giai đoạn 2001-2003 là: pH_{H_2O} dao động từ 5,39 đến 5,55; pH_{KCl} dao động từ 4,51 đến 4,67. Mức chênh lệch pH_{H_2O} và pH_{KCl} là 0,87 đơn vị với độ lệch chuẩn là 0,27. Hiện chỉ có khoảng 15% đất phù sa của Việt Nam có pH_{KCl} >5,2), hơn 68% đang trên đường chua hoá, trong đó có khoảng 50% ở mức pH_{KCl} < 4,6.

2.3. Nghiên cứu cơ sở khoa học và xây dựng các tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng môi trường đất. Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn nền môi trường đất Việt Nam. Đất phù sa, đất đỏ, đất xám bạc màu, đất cát biển

Từ năm 2000 đến nay, được sự đồng ý của Bộ Khoa học Công nghệ và Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, các cơ sở khoa học, cơ sở dữ liệu về đất đã được nghiên cứu một cách có hệ thống để làm cơ sở khoa học xây dựng các chất lượng tiêu chuẩn môi trường đất. Năm 2002, đã xây dựng được 5 tiêu chuẩn Việt Nam về kim loại nặng (TCVN 7209-2002). Chất lượng đất-Giới hạn tối đa cho phép của kim loại nặng trong đất Việt Nam.

Bảng 6. Giá trị giới hạn hàm lượng một số kim loại trong đất
(mg/kg đất khô)

Thông số ô nhiễm	Đất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất dân sinh và đất khu vực vui chơi, giải trí	Đất khu vực thương mại, dịch vụ	Đất khu công nghiệp
Arsen, As	12	12	12	12	12
Cadmi, Cd	2	4	5	10	15
Đồng, Cu	70	70	70	100	100
Chì, Pb	70	100	120	200	300
Kẽm, Zn	200	200	200	300	300

Năm 2003 đã xây dựng được tiêu chuẩn chất lượng đất về OC, N, P₂O₅ và K₂O, bao gồm các tiêu chuẩn... (TCVN 7373:2004, Chất lượng đất- Giá trị về hàm lượng nitơ tổng số trong đất Việt Nam; TCVN 7377:2004, Chất lượng đất- Giá trị chỉ thị pH trong đất Việt Nam; TCVN 7376:2004, Chất lượng đất- Giá trị chỉ thị về hàm lượng cacbon hữu cơ tổng số trong đất Việt Nam; TCVN 7374:2004, 2004 Chất lượng đất- Giá trị chỉ thị về hàm lượng photpho tổng số trong đất Việt Nam. TCVN 7375:2004, Chất lượng đất- Giá trị chỉ thị về hàm lượng kali tổng số trong đất Việt Nam.

2.4. Xây dựng hướng dẫn quản lý chất lượng và bảo đảm chất lượng (QA/QC) trong quan trắc và phân tích môi trường đất

Bảo đảm chất lượng và quản lý chất lượng số liệu trong công tác nghiên cứu nói chung và trong quan trắc và phân tích môi trường đất nói riêng có ý nghĩa đặc biệt quan trọng. Trong các năm 2001-2002, dưới sự chủ trì của Cục Môi trường, hướng dẫn về quan trắc phân tích môi trường đất đã được xây dựng, bao gồm:

- QA/QC trong xác định mục tiêu, xây dựng kế hoạch, thiết kế mạng lưới, lựa chọn địa điểm, thông số, thời gian, tần suất và phương pháp quan trắc, phân tích môi trường đất.
- Xây dựng chương trình đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng (QA/QC) trong quan trắc và phân tích môi trường đất tại hiện trường.
- Bảo đảm chất lượng và quản lý chất lượng trong QT/PT môi trường đất tại phòng thí nghiệm.
- QA/QC trong lập báo cáo, lưu giữ và chia sẻ số liệu trong QT/PT môi trường đất

Hướng dẫn này đã được Cục Môi trường (nay là Cục Bảo vệ Môi trường) công bố, phổ biến để áp dụng cho công tác quan trắc và phân tích môi trường đất trong cả nước.

2.5. Áp dụng các phương pháp thông tin địa lý, mô phỏng, mô hình hoá, nghiên cứu lưu vực, nghiên cứu môi trường đất trong việc dự báo lan truyền ô nhiễm, mô phỏng xói mòn đất, quy hoạch tổng hợp đa mục tiêu về sử dụng hợp lý tài nguyên đất, bảo vệ môi trường

(Mô hình nghiên cứu MSEC (Trần Đức Toàn và cộng sự 2000- 2002), Mô hình lan toả kim loại nặng (Nguyễn Bích Thu, 2001)

1. Phạm Quang Hà & CTV (2001-2003). *Kết quả đề tài nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn nền môi trường đất Việt Nam.*
2. Cục Môi trường, 2002. *Bảo đảm chất lượng và quản lý chất lượng trong quan trắc và phân tích môi trường đất.*
3. Viện TNNH. *Báo cáo khoa học hàng năm (1998-2004).*
4. Viện TNNH. *Kết quả quan trắc và phân tích môi trường đất Việt Nam.*

VAI TRÒ CỦA SẢN XUẤT LÚA GẠO ĐỐI VỚI AN NINH LƯƠNG THỰC VÀ CẢI THIỆN TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG Ở MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

TS. LÊ QUỐC DOANH¹

THS. HÀ ĐÌNH TUẤN²

1. Vai trò của sản xuất lúa gạo trong phát triển bền vững trên thế giới

Lúa gạo là nguồn lương thực chính của 1/2 dân số thế giới. Vì vậy các hệ thống canh tác dựa trên nền sản xuất lúa gạo đóng vai trò rất quan trọng đối với an ninh lương thực, xoá đói giảm nghèo, hoà bình thế giới và bảo vệ tài nguyên môi trường. Chúng là tâm điểm của đa dạng sinh học bao gồm cả thủy sản, động thực vật, gia súc và vi sinh vật (Fresco, 2004).

Dân số thế giới đang tăng đòi hỏi sản xuất lúa gạo cũng tăng theo, song phải áp dụng các kỹ thuật bền vững hơn về sử dụng đất, nước và bảo vệ tài nguyên môi trường. Khoa học kỹ thuật hiện đại sẽ cho phép sử dụng hợp lý và hiệu quả hơn các nguồn gen bản địa trong việc chọn tạo các giống có sức chống chịu sâu bệnh tốt hơn và có tính thích nghi cao hơn với các điều kiện môi trường khó khăn nhằm khai thác tốt hơn nguồn tài nguyên tiềm tàng và đối phó với những thay đổi thất thường về thời tiết.

Ở châu Á có khoảng 2 tỷ người sống nhờ sản xuất lúa gạo. Việc phát triển các hệ thống sản xuất lúa gạo bền vững sẽ góp phần quan trọng trong xoá đói giảm nghèo mà không phương hại đến quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường. Sản xuất nông nghiệp, khác với sản xuất công nghiệp, có ảnh hưởng rất lớn đến phát triển bền vững, song nó cũng bị chi phối bởi các yếu tố phát triển. Chính nhờ những thành công trong sản xuất lúa gạo mà nhiều nước đang phát triển đã bảo đảm được an ninh lương thực, ổn định chính trị và có điều kiện quan tâm giải quyết những vấn đề xã hội như nâng cao chất lượng cuộc sống, giảm tỷ lệ suy dinh dưỡng, đào tạo nâng cao trí lực và thể lực, phát triển nguồn nhân lực cho phát triển và bảo vệ tài nguyên môi trường.

2. Vai trò của sản xuất lúa gạo ở Việt Nam

Sự tồn tại và phát triển của dân tộc Việt Nam gắn liền với cây lúa và nghề trồng lúa. Lúa là cây trồng chính đối với nhân dân các dân tộc Việt Nam. Là một nước đông dân số (80 triệu

1, 2. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.

người) với diện tích tự nhiên khoảng 33 triệu ha, trong đó diện tích đồi núi chiếm 3/4 diện tích, sản xuất lúa gạo vẫn là nghề sản xuất chính và là nguồn sống chính của nông dân Việt Nam. Hiện nay có tới 80% dân số và 70% lực lượng lao động sống ở nông thôn. Cả nước có khoảng 8 triệu ha đất nông nghiệp, tuy nhiên bình quân diện tích đất nông nghiệp trên đầu người đang giảm nhanh (Năm 1980 là 1519 m², năm 1990 là 1318 m², đến năm 2003 chỉ còn 914 m² – Trần Đức Toàn, 2004). Diện tích đất trồng lúa là 4,5 triệu ha và diện tích gieo trồng khoảng 7,5 triệu ha, chủ yếu là đất có tưới vùng đồng bằng. Trong hai thập kỷ qua, sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam đã đạt được những thắng lợi to lớn. Tốc độ tăng trưởng đạt bình quân hàng năm 4,3%, trong đó tốc độ tăng trưởng trong sản xuất lương thực đạt 5,8%/năm. Nhờ những thành công trong sản xuất lúa gạo mà từ một nước luôn thiếu đói sau chiến tranh, Việt Nam đã nhanh chóng trở thành một trong ba cường quốc xuất khẩu gạo trên thế giới. Cuộc sống của nông dân đã được cải thiện đáng kể. Bộ mặt nông thôn Việt Nam đã thay đổi cơ bản. Vị thế chính trị của Việt Nam trên trường quốc tế đã được nâng cao.

Tuy vậy, sản xuất lúa gạo không đơn thuần là một cách kiếm sống. Nó đã trở thành một nghệ thuật. Với những gì nông dân Việt Nam làm được trong nghề trồng lúa, đặc biệt là lúa trên ruộng bậc thang, thì nghề trồng lúa đã thực sự trở thành một nghệ thuật và là di sản của nền văn minh trồng lúa của Việt Nam cũng như của nhân loại. Ngoài ra, sản xuất lúa gạo còn liên quan mật thiết đến quản lý sử dụng tài nguyên và bảo vệ môi trường.

3. Vai trò của sản xuất lúa gạo đối với cải thiện tài nguyên rừng và môi trường miền núi phía Bắc Việt Nam.

3.1. Vai trò của miền núi

Miền núi giữ một vai trò vô cùng quan trọng đối với việc duy trì cuộc sống trên hành tinh chúng ta. Có thể nói miền núi là nơi cung cấp hầu như tất cả những gì cần thiết cho cuộc sống con người: cung cấp nước, đất sản xuất nông lâm nghiệp, cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, thủy điện, dược liệu, vật liệu xây dựng, đồ dùng gia đình, v.v. Ngoài ra miền núi với những cánh rừng rộng lớn là một máy điều hoà khổng lồ chi phối sự an toàn sinh thái và môi trường cho sự sống.

3.2. Những khó khăn chính đối với sản xuất nông nghiệp miền núi

• Đói nghèo:

Trên thế giới có hơn 750 triệu người sống ở miền núi. Do nhiều nguyên nhân khác nhau mà phần lớn nông dân miền núi đều nghèo, thiếu ăn. Do không sản xuất đủ lương thực để đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng và tiêu dùng, họ buộc phải khai thác các nguồn tài nguyên thiên nhiên vốn đã cạn kiệt. Kết quả là môi trường sống bị suy thoái cùng với sự gia tăng của thiên tai như lũ lụt và hạn hán kéo dài, đất đai bị nghèo kiệt, năng suất cây trồng giảm làm cho khó khăn ngày càng chồng chất. Họ khó có điều kiện để thoát ra khỏi vòng luẩn quẩn của đói nghèo.

• Sức ép dân số:

Ở Việt Nam, tốc độ gia tăng dân số tương đối cao. Hầu như cứ mỗi năm lại tăng thêm 1,18 người/1 km² ở miền núi phía Bắc (Bảng 1).

**Bảng 1. Sự gia tăng mật độ dân số ở một số địa phương
miền núi phía Bắc (người/km²)**

Năm	1962	1964	1990	1999	2000	Tăng TB Ng/ha/năm
Địa phương						
Tây Bắc			52		64	1,2
Đông Bắc			118		137	1,9
Hoà Bình					165	
Bản Cù – Ngọc Phái - Chợ Đồn – Bắc Kạn	11	22		47		1,0
Bản Diều - Ngọc Phái - Chợ Đồn – Bắc Kạn	08	13		31		0,6
Tăng trung bình (Người/ha/năm)						1,18

(Nguồn Chu Hữu Quý, 2002; SAM-SC, 2002)

Do sức ép dân số gia tăng nên hệ số quay vòng đất tăng lên, thời gian bỏ hoá bị rút ngắn không còn đủ để phục hồi sức sản xuất của đất, nên năng suất thấp và thời gian canh tác chỉ còn 1 hoặc hai năm, thậm chí chỉ được 1 vụ. Kết quả nghiên cứu của Trần Đức Viên và cộng sự, năng suất lúa nương giảm 2/3 sau ba năm canh tác (từ 1,3 tấn/ha xuống 0,4 tấn/ha), năng suất sản phẩm giảm từ 20 tấn củ tươi xuống còn 10 tấn/ha (Trần Đức Viên, 2001).

Một số tác giả cho rằng mật độ dân số từ 5 đến 10 người/km² là hợp lý để bảo đảm sản xuất đủ nhu cầu cuộc sống nông dân, đồng thời bảo đảm cho rừng tái sinh bình thường (Lê Trọng Cúc, 2002). Tuy nhiên nếu có sự can thiệp về kỹ thuật và dịch vụ xã hội thì con số này có thể tăng lên 40 hoặc 100 người/km² (Trần Đức Viên, 1996). Tuy nhiên, vì điều kiện ở miền núi rất phức tạp và đa dạng, cần phải áp dụng những phương pháp tiếp cận tổng hợp và đa dạng. Cần nâng cao hiệu quả sản xuất trên một đơn vị đất đai, kể cả đất thung lũng, đất ruộng bậc thang, đất dốc và đất rừng.

• Sự mất rừng:

Trong mấy thập kỷ qua, tài nguyên rừng đã bị khai thác bừa bãi nên diện tích che phủ giảm mạnh. Năm 1943, nước ta có khoảng 14,3 triệu ha rừng, che phủ 44% diện tích thì năm 1990 chỉ còn 9,2 triệu ha, chiếm 28% diện tích. Đây là chưa kể sự suy thoái về chất lượng rừng. Tuy nhiên, hơn 10 năm trở lại đây, nhờ cố gắng chung của chúng ta đặc biệt là cộng đồng các dân tộc sinh sống với rừng nên tài nguyên rừng đã dần được phục hồi. Năm 2002, độ che phủ của rừng cả nước đã đạt 36,5% (Tổng cục Thống kê, 2004) (Bảng 2), đặc biệt độ che phủ của miền núi phía Bắc đã có sự tăng đột biến (Đông Bắc từ 20,7% năm 1990 đã tăng lên 40% năm 2003, tương tự vùng Tây Bắc từ 19,8% tăng lên khoảng 30%). Mặc dù sự tăng này phần nhiều mới chỉ là số lượng, còn chất lượng rừng của nước ta còn nghèo. Nhưng đây là sự cố gắng và thành công rất lớn của chúng ta, chấm dứt thời gian dài suy thoái, tạo cơ sở để từng bước phục hồi và phát triển bền vững tài nguyên rừng, bảo đảm cho nền sản xuất nông lâm nghiệp ổn định và bền vững ở vùng cao.

Bảng 2. Sử dụng đất lâm nghiệp ở Việt Nam năm 2002 (1000 ha)

Phân loại	Tổng diện tích	Tỷ lệ (%)
Tổng diện tích đất tự nhiên	32929,0	100
Đất lâm nghiệp có rừng	12051,2	36,5
Rừng tự nhiên	9889,6	30,3
Rừng sản xuất	3597,8	10,9
Rừng phòng hộ	4883,4	14,8
Rừng đặc dụng	1508,4	4,6
Rừng trồng	2036,8	6,2
Rừng sản xuất	1360,9	4,1
Rừng phòng hộ	610,2	1,9
Rừng đặc dụng	65,7	0,2

(Nguồn: Niên giám Thống kê 2003)

• Sự thoái hoá đất và môi trường:

Do xói mòn rửa trôi nên đất đồi núi đã và đang bị thoái hoá nghiêm trọng. Kết quả là diện tích đất trống đồi núi trọc gia tăng, thậm chí lên tới 11,768 triệu ha năm 1990 (bảng 3). Tuy nhiên diện tích này đã dần được tái sử dụng, nên đến năm 2003 chỉ còn 8,4 triệu ha.

Bảng 3. Diện tích đất trống đồi núi trọc ở Việt Nam qua các năm

Năm	Diện tích đất trống (1000 ha)	Tỷ lệ so với diện tích đất tự nhiên (%)
2003	8.390,5	25,50
1999	10.027	30,5
1995	11.638	35,3
1990	11.768	35,7
1985	11.051	33,6
1980	10.035	30,5
1976	9.774	29,6
1943	6.643	20,0

(Nguồn: Bộ NN&PTNT 2001, 2003, theo Vũ Tiến Hình 2003).

Phần lớn đất thoái hoá ở miền núi đều nghèo dinh dưỡng, có độ pH thấp, nghèo lân, thiếu kali, đặc biệt là có độ độc cao do hàm lượng cao của sắt và nhôm di động (Bảng 4). Do vậy, năng suất cây trồng thường rất thấp và giảm nhanh: bình quân năng suất lúa nương từ 0,8 đến 1,5 tấn/ha; ngô nương 1,0 đến 2,0 tấn/ha (Bảng 5).

Bảng 4. So sánh một số tính chất đất nương rẫy với đất thung lũng bên cạnh

TT	Địa điểm	Loại hình	pH	% mùn	meq Ca	meq Mg	meq K	meq Al
1	Điện Biên	Đồng Mường Thanh	4,6	2,09	3,70	1,96	0,28	0,58
		Nương rẫy	4,0	2,08	1,45	0,88	0,22	4,86
2	Yên Châu	Ruộng thung lũng	6,0	4,13	11,32	5,06	0,21	0
		Nương rẫy	5,1	1,76	4,17	2,08	0,18	1,13
3	Bắc Hà	Ruộng thung lũng	5,3	2,72	4,80	1,83	0,28	0,10
		Nương rẫy	4,2	3,53	2,85	0,97	0,20	9,50

(Nguồn: Lê Văn Tiềm, 2004 - Ca Mg K và độc tố Al là dạng cation trao đổi và tính theo meq/ 100 g đất).

Bảng 5: Năng suất lúa nương (tạ/ha) ở Mù Cang chải (Yên Bái) năm 2001

Họ tên chủ hộ	Năng suất lúa nương giảm theo thời gian	
	Năm đầu	Năm thứ 3
1. Chang A Rùa	12,0	0,80
2. Chang Sông Lử	10,0	0,75
3. Giàng A Vàng	11,0	0,80
4. Giàng A Vàng	10,0	0,80
5. Hảng Gà Lầu	12,0	0,75
Trung bình	11,0	0,78

(Nguồn: Trần Đức Toàn, 2004)

Tuy nhiên nếu áp dụng các tiến bộ kỹ thuật về giống và chế độ canh tác phù hợp, chúng ta có thể tăng năng suất cây trồng mà vẫn bảo vệ và tăng độ phì của đất, góp phần ổn định năng suất và tính lâu bền của cả hệ thống sản xuất.

3.3. Vai trò của sản xuất lúa gạo đối với việc cải thiện tài nguyên rừng và môi trường các tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam

Để tăng độ che phủ của rừng cần trồng mới và khoanh nuôi bảo vệ để rừng tự tái sinh. Trong những năm qua, nhờ sự quan tâm đầu tư của nhà nước, các địa phương đã triển khai nhiều dự án trồng rừng và đã thu được kết quả nhất định. Tuy nhiên, kết quả này còn hạn chế. Qua kết quả điều tra ở các địa phương, chúng tôi nhận thấy độ che phủ tăng nhanh ở miền núi phía Bắc trong thời gian qua phần lớn là nhờ vào khoanh nuôi bảo

vệ để rừng tự tái sinh. Huyện Mộc Châu tỉnh Sơn La được tập trung nhiều dự án trồng rừng nhưng mỗi năm cũng chỉ trồng mới được trên dưới một nghìn hecta, trong khi đó diện tích khoanh nuôi đã tăng từ 27.150 ha năm 1995 lên 82.448 ha năm 2002 (tăng gấp 3 lần). Tương tự, huyện Văn Yên tỉnh Yên Bái mỗi năm cũng chỉ trồng mới khoảng 1000ha, trong khi đó rừng tái sinh tăng từ 49.002,5ha năm 1995 lên 63.024,8ha năm 2003. Một điều cần lý giải là nguyên nhân nào dẫn đến sự tăng nhanh diện tích rừng tái sinh trong 10 năm qua.

Trước đây, rừng bị suy kiệt là do khai thác bừa bãi phục vụ cho cuộc sống dân sinh. Sau hoà bình lập lại, dân số tăng nhanh, một bộ phận dân cư miền xuôi đã chuyển lên sinh sống ở miền núi. Họ đã khai thác rừng lấy gỗ làm nhà, làm củi, bán lấy tiền và chuyển đất rừng thành nương rẫy, trồng cây lương thực. Từ năm 1954 đến 1985 là giai đoạn rừng bị suy giảm nhanh nhất. Tuy mật độ dân số ở miền núi còn thấp hơn nhiều và diện tích canh tác (cả đất ruộng và nương rẫy) cao hơn nhiều so với miền xuôi nhưng mất an ninh về lương thực thời kỳ đó đã luôn xảy ra đối với cộng đồng dân cư miền núi. Vì, hầu như chúng ta chưa có tiến bộ kỹ thuật gì phù hợp để nâng cao năng suất cây trồng. Nông dân vẫn dựa chủ yếu vào việc khai thác nguồn tài nguyên sẵn có, quảng canh để duy trì cuộc sống. Không những việc khoanh nuôi bảo vệ rừng không thể tiến hành được mà ngay cả các dự án lớn có vốn đầu tư để trồng rừng cũng rất khó triển khai và ít thành công. Một nguyên nhân rất đơn giản là người dân còn quá nghèo đói, họ chỉ còn biết tập trung lo cho cái ăn, không có sức để lo cho các công việc khác.

Các tỉnh miền núi phía Bắc có 1,3 triệu ha đất nông nghiệp, trong đó có tới 75% là đất trồng cây hàng năm. Dân số miền núi hiện nay có khoảng 25 triệu người chiếm 31% tổng số dân cả nước. Đây là một con số không nhỏ nên việc bảo đảm an ninh lương thực miền núi là điều rất khó khăn. Sau năm 90, cùng với việc hoàn thiện cơ chế khoán trong nông nghiệp, hàng loạt các tiến bộ kỹ thuật mới, đặc biệt là giống cây trồng đã tác động và làm thay đổi bộ mặt của nền sản xuất nông nghiệp nước ta. Tuy miền núi phía Bắc tiếp thu tiến bộ kỹ thuật còn chậm hơn nhưng cũng không kém miền xuôi về tốc độ và tính nhanh nhạy. Nhờ vậy mà miền núi đã cơ bản giải quyết được vấn đề an ninh lương thực, là cơ sở vững chắc để cộng đồng các dân tộc thay đổi quan niệm trong khai thác và sử dụng nguồn tài nguyên, đặc biệt là tài nguyên rừng.

Theo nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Chính sách lương thực thế giới (IFPRI) và Ngân hàng hợp tác quốc tế Nhật Bản (JBIC) thì năm 2002 có 100% người dân miền núi phía Bắc có thu nhập từ trồng trọt và ngành trồng trọt đóng góp 38% trong thu nhập ròng của miền núi phía Bắc. Lúa là cây trồng quan trọng nhất, có 91% người dân miền núi phía Bắc có thu nhập từ lúa và chiếm tới 46% thu nhập ròng của toàn ngành trồng trọt. Sau lúa là ngô, có 62% nông dân trồng ngô và ngô đóng góp 15% vào thu nhập ròng của ngành trồng trọt (Bảng 6).

Bảng 6: Tầm quan trọng của các nguồn thu nhập ở các hộ nông thôn ở miền núi và trung du phía Bắc năm 2002

	% hộ có thu nhập từ hoạt động này	Thu nhập ròng	
	(%)	(1000 đ/hh/năm)	(%)
Trồng trọt	100	4.939	38
Chăn nuôi	97	1.657	13
Ngư nghiệp	37	256	2
Lâm nghiệp	84	986	8
Phi nông nghiệp	35	1.324	10
Tiền lương	45	2.009	16
Chuyển nhượng	76	1.507	11
Khác	25	229	2
Tổng	-	12.907	100

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của IFPRI và JBIC

Ngoài lúa và ngô, nông dân miền núi phía Bắc còn trồng nhiều loại cây lương thực khác như: khoai, sắn, dong riềng... Tuy tỷ trọng của các cây trồng khác không cao nhưng nhìn chung các hộ nông dân miền núi trồng rất đa dạng các loại cây lương thực. Theo kết quả điều tra của chúng tôi thì các hộ nghèo ở miền núi phía Bắc có sự đa dạng sản xuất trồng trọt hơn là các hộ trung bình và giàu. Đa dạng hoá sản xuất giúp người dân miền núi giảm rủi ro, tận dụng lợi ích bổ sung cho nhau của các hoạt động. Nhưng thích nghi với cơ chế thị trường hiện còn chưa hiệu quả và không đồng đều trong mỗi gia đình và trong cộng đồng.

Trong thập kỷ qua, ngành trồng trọt nói chung và sản xuất lương thực nói riêng ở miền núi phía Bắc đã có sự tăng trưởng vượt bậc. Tuy nhiên đóng góp vào sự tăng trưởng này vẫn chủ yếu là do tăng năng suất các loại cây trồng. Cũng theo nghiên cứu của IFPRI và JBIC thì năng suất đã đóng góp tới 40% vào sự tăng trưởng của ngành trồng trọt trong 10 năm qua, trong khi đó việc mở rộng diện tích gieo trồng chỉ đóng góp 15%.

4. Sự tăng trưởng của sản xuất lúa trong thời gian qua

Sự phát triển nổi bật của nông nghiệp miền núi phía Bắc trong thời gian qua là sản xuất lương thực, đặc biệt là lúa và ngô. Sản lượng lúa và ngô tăng nhanh và góp phần giải quyết cơ bản nhu cầu lương thực tại chỗ của cộng đồng các dân tộc miền núi phía Bắc. Như chúng tôi đã trình bày ở trên, yếu tố đóng góp chính vào tăng sản lượng lương thực là do đầu nhập và áp dụng các giống cây trồng có tăng suất cao (bảng 7).

Bảng 7. Năng suất giống lúa cũ và mới ở Mường Phăng, Điện Biên

Đơn vị: tấn/ha

Giống cũ		Giống mới	
Khẩu chiến :	3,00	Tạp giao :	5,50
Khẩu lớn :	2,70	Khang dân :	5,00
Khẩu lanh :	2,00	Bao thai :	4,50
Khẩu tan :	2,50	IR 64 :	4,00
Phục mông :	2,70	IR 203 :	3,50

(Nguồn: Tạ Long và ctv, 2004).

Kết hợp với việc áp dụng các tiến bộ kỹ thuật về canh tác, thay đổi cơ cấu mùa vụ và cây trồng, sản xuất lúa gạo ở miền núi phía Bắc đã tăng rõ rệt (bảng 8). Bảng 8 cho thấy, năng suất lúa tăng bình quân hàng năm từ 1990 đến 2003 ở vùng núi Đông Bắc là 6,5%, cao hơn nhiều bình quân của cả nước là 3,5% trong khi diện tích trồng lúa lại hầu như không tăng. Ở Tây Bắc là thị tốc độ tăng năng suất lúa là 3,2 %/năm. Đây cũng có thể là lý do tại sao sự phục hồi rừng ở Tây Bắc lại chậm hơn so với ở Đông Bắc.

Bảng 8. Sản xuất lúa của miền núi phía Bắc

Vùng \ Năm	1990			2003			Tăng trưởng bình quân hàng năm từ 1990 đến 2003		
	Diện tích (nghìn hecta)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (nghìn tấn)	Diện tích (nghìn hecta)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (nghìn tấn)	Diện tích (%/năm)	Năng suất (%/năm)	Sản lượng (%/năm)
Đông Bắc	522,3	2,86	1494,0	565,5	4,36	2465,6	0,6	6,5	5,0
Tây Bắc	134,5	2,45	329,5	139,3	3,47	483,4	0,27	3,2	3,6
Cả nước	6042,8	3,18	19225,2	7449,3	4,62	34447,5	1,8	3,5	6,1

Số liệu ở bảng 9 cho thấy ở Đông Bắc có sự liên quan nhất định giữa lương thực bình quân đầu người đến độ che phủ rừng. Các tỉnh Tuyên Quang, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Phú Thọ có số lương thực bình quân đầu người cao hơn nên tỷ lệ che phủ rừng cũng cao hơn. Ở các tỉnh khác quy luật này không rõ ràng nhưng có thể giải thích được. Ví dụ ở Hà Giang, mặc dù số lương thực trên đầu người cao nhưng là do mật độ dân cư thấp. Hơn nữa, Hà Giang có nhiều vùng núi đá không có rừng. Ở Phú Thọ, độ che phủ rừng khá cao là do việc tái sinh đất trống đồi núi trọc bằng các loài cây nguyên liệu giấy. Bắc Giang là tỉnh vùng trung du nhiều hơn là miền núi nên không có nhiều đất lâm nghiệp. Còn ở Tây Bắc, tuy bình quân lương thực khá cao, song sản lượng lúa lại thấp, phần lớn lương thực có hạt là ngô đói. Nhiều huyện vùng cao như Tủa Chùa, Phong Thổ, Điện Biên Đông ... có rất ít diện tích lúa

nước, nông dân phải trồng nhiều lúa nương và cây trồng cạn. Vì vậy sức ép khai thác đất dốc còn rất lớn. Một khi còn canh tác đất dốc với những kỹ thuật truyền thống thì việc du canh chưa thể chấm dứt. Đó là lý do rừng phục hồi chậm và tỷ lệ che phủ thấp hơn ở Tây Bắc.

Bảng 9. Lương thực có hạt bình quân đầu người (kg) và độ che phủ rừng ở miền núi phía Bắc

	1990	2000	2003	Độ che phủ (%)
Đông bắc	202,5	278,5	327,4	41,28
Hà Giang	231,3	313,2	360,1	38,96
Cao Bằng	301,9	329,9	371,0	38,16
Lào Cai	200,3	249,2	303,8	37,51
Bắc Kạn	218,7	312,4	390,8	50,96
Lạng Sơn	221,0	266,0	334,1	38,87
Tuyên Quang	248,1	326,2	422,6	56,51
Yên Bái	200,0	246,1	272,4	43,15
Thái Nguyên	188,6	281,0	330,2	43,01
Phụ Thọ	171,2	254,8	316,8	42,30
Bắc Giang	210,8	332,5	358,8	28,18
Quảng Ninh	130,3	185,9	215,8	38,05
Tây Bắc	2605,8	277,2	342,5	37,34
Lai Châu	244,4	289,3	332,5	39,58
Sơn La	178,6	269,2	341,2	34,19
Hòa Bình	207,8	277,0	352,0	38,69

Vụ lúa đông xuân ở huyện Mộc Châu, tỉnh Sơn La năm 1990 năng suất mới chỉ đạt 19,6 tạ/ha nhưng năm 2002, năng suất lúa đã đạt tới 59 tạ/ha (tăng 3 lần trong vòng 12 năm), tương tự năng suất lúa mùa tăng từ 20,1 tạ/ha lên 37,5 tạ/ha. Huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái năng suất lúa xuân năm 1990 là 34,3 tạ/ha và đã đạt 48,3 tạ/ha năm 2002. Năng suất lúa mùa tăng từ 31,8 tạ/ha năm 1990 lên 47,0 tạ/ha năm 2002.

Bảng 10: Sản xuất lúa của một số địa phương

Địa phương		1990			1995			2002		
		Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)
Văn Yên (Yên Bái)	Lúa xuân	2149	34,3	73710	2259	44,0	99351	2556	48,3	123455
	Lúa mùa	2479	31,8	78832	2588	43,5	112552	2668	47,0	125396
Mộc Châu (Sơn La)	Lúa xuân	365	19,6	7154	424	31,0	13144	558	59,0	32922
	Lúa mùa	1400	20,1	28140	1469	29,5	43336	1932	37,5	72450

Cá biệt ở một số địa phương như vùng lòng chảo Mường Thanh, tỉnh Điện Biên, cánh đồng Mường Lò tỉnh Yên Bái và ở các thung lũng khác, năng suất lúa xuân đã đạt 7-8 tấn/ha và lúa mùa đạt 5 – 6 tấn/ha. Tại huyện vùng cao Hoàng Su Phì tỉnh Hà Giang, trong những năm 1990 năng suất lúa bình quân đã tăng từ 2,2 tấn/ha lên hơn 5 tấn/ha/vụ.

Chính nhờ hiệu quả rõ rệt của thâm canh lúa nước mà nông dân miền núi đã tận dụng tối đa diện tích có thể để mở rộng diện tích canh tác. Nhiều địa phương đã khuyến khích và có hỗ trợ rất cụ thể để bà con các dân tộc làm ruộng bậc thang trồng lúa nước. Bằng kinh nghiệm lâu đời và áp dụng kỹ thuật mới, năng suất lúa ruộng bậc thang cũng đã tăng nhanh và ổn định, không kém năng suất lúa ở ruộng thung lũng, nhiều địa phương cũng đã đạt năng suất 5 - 6 tấn/ha/vụ trên ruộng bậc thang (Hoàng Su Phì-Hà Giang, SaPa-Lào Cai...). Ngoài ra việc tăng vụ để tăng diện tích gieo trồng cũng là một yếu tố đóng góp quan trọng làm tăng sản lượng lúa ở miền núi phía Bắc.

Bảng 11. Năng suất lúa thực thu của các hộ ở ruộng bậc thang năm 2001

Hình thức	Hộ tham gia	Diện tích (m ²)	Năng suất (tạ/ha/vụ)
1. Mô hình thâm canh : giống Tiên Ưu 63 (Shan Ưu 63), (Phân HC sinh học 500kg +90kgN +90kgP ₂ O ₅ + 50kg K ₂ O)	1. Mùa Vàng Chính	8000	87,5
	2.Lù Chà Tu	8000	71,5
	3.Lù Vàng Su	8000	69,0
	4.Giàng Gà Cha	8000	61,0
	5. Thào Nhà Vàng	8000	79,0
Năng suất trung bình			73,6
2. Canh tác theo dân: có mức đầu tư thâm canh: Giống Tiên Ưu 63 (Shan Ưu 63) (70 kg N+100 kg P ₂ O ₅ + 15 kg K ₂ O + 8tấn PC)	1. Hảng Pàng Nù	1500	51,0
	2.Lù A Thào	1000	55,2
	3. Thào Sa Páo	900	53,0
	4. Giàng Khua Già	1000	50,0
	5. Giàng Nủ Cớ	100	46,2
Năng suất trung bình			51,0
3. Giống địa phương: Canh tác theo dân			20,0

(Nguồn: Trần Đức Toàn, 2004)

Nhờ sản lượng lúa nước tăng nhanh mà hơn chục năm qua ở miền núi đã giảm đáng kể áp lực khai thác đất dốc để trồng cây lương thực. Nếu như trước kia lúa nương là nguồn lương thực chính thì ngày nay vai trò của lúa nương đã giảm đi đáng kể. Diện tích lúa nương đã giảm mạnh ở hầu hết các tỉnh miền núi phía Bắc và năng suất lại không được cải thiện. Huyện Mộc Châu diện tích lúa nương đã giảm từ 3.100 ha năm 1990 xuống còn 1.540 ha năm 2002 và năng suất chỉ đạt trên dưới 1 tấn/ha. Tương tự, diện tích lúa nương của huyện Văn Yên, Yên Bái giảm từ 1202 ha xuống 1003 ha.

Một khi nông dân đã sản xuất đủ và thừa lương thực, họ bắt đầu quan tâm đến sản xuất hàng hoá qua nâng cao chất lượng lúa gạo và trồng các loại cây có giá trị thương phẩm cao như lạc, đậu tương và rau quả, đặc biệt là trên đất 1 vụ lúa. Đất một vụ dần được chuyển sang đất hai

vụ. Nhu cầu mở rộng đất canh tác không còn nữa. Hiện tượng du canh sẽ giảm mạnh, cũng có nghĩa là rừng sẽ được bảo vệ và diện tích rừng sẽ tăng nhanh hơn (bảng 12).

Bảng 12. Diện tích rừng ở nước ta qua các năm

Năm	Diện tích rừng (1000 ha)	Tỷ lệ che phủ (%)
2002	12051,2	36,5
1999	10,92	33,2
1995	9,31	28,2
1990	9,18	27,8
1985	9,90	30,1
1980	10,91	32,1
1976	11,17	33,8
1943	14,3	43,0

(Nguồn: Cục Phát triển Lâm nghiệp 2000, theo Vũ Tiến Hình 2003).

Qua bảng 12 chúng ta thấy năm 1990 diện tích rừng giảm xuống thấp nhất còn 9,18 triệu ha chiếm 27,8% diện tích đất tự nhiên của Việt Nam. Sau đó, độ che phủ rừng tăng dần đến năm 1999 đã đạt 33,2% và năm 2002 đạt 36,5%. Điều này đã chứng tỏ rằng, nguyên nhân phá rừng chủ yếu không phải do sự gia tăng dân số như một số tác giả đã nêu trước đây. Theo chúng tôi, nguyên nhân chính là do chúng ta chưa quan tâm đúng mức đến công tác nghiên cứu và chuyển giao các tiến bộ kỹ thuật, đặc biệt về giống và thâm canh lúa cho đồng bào các dân tộc miền núi.

Kết luận

Thâm canh sản xuất lúa gạo ở vùng cao đóng vai trò vô cùng quan trọng trong cải thiện tài nguyên rừng và bảo vệ môi trường sinh thái.

Trước kia, khi dân số miền núi tăng nhanh cả về sinh học lẫn cơ học, cộng với những yếu kém trong nghiên cứu và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất, cuộc sống nông dân vùng cao chủ yếu phải dựa vào canh tác nương rẫy và khai thác tài nguyên rừng. Do vậy, diện tích rừng bị suy giảm nhanh chóng dẫn đến mất cân bằng nghiêm trọng về sinh thái, đất đai bị thoái hoá, tài nguyên bị cạn kiệt. Việc năng suất cây trồng và vật nuôi giảm, nguồn lợi tự nhiên không còn nhiều để khai thác cộng với thiên tai như hạn hán, lụt lội, lũ quét, v.v... đã làm cho nền sản xuất nông lâm nghiệp kém hiệu quả, bấp bênh và cuộc sống nông dân miền núi gặp rất nhiều khó khăn.

Ngày nay, việc tăng dân số không còn là nguyên nhân quan trọng nhất trong việc phá rừng. Trong những năm gần đây, nhờ có sự đầu tư rất lớn của Nhà nước và việc áp dụng những thành tựu nghiên cứu khoa học vào sản xuất, diện tích rừng đã tăng lên rõ rệt. Một trong những yếu tố quan trọng nhất đóng góp cho thành công trên là việc thâm canh sản xuất lúa gạo và cây lương thực thông qua việc áp dụng các giống mới năng suất cao và thâm canh tăng vụ. Do nông dân có thể sản xuất đủ và thừa lương thực trên đất ruộng thung lũng, ruộng bậc thang và trên vùng đất dốc thấp ven chân đồi núi nên ở nhiều nơi áp lực du canh không còn nữa. Một khi nông dân không còn nhu cầu đốt rừng làm nương rẫy họ sẽ quan tâm chăm sóc bảo vệ rừng để mưu cầu lợi ích lâu dài. Mặc dù dân số vẫn tăng

song diện tích rừng vẫn tăng nhanh. Chúng ta hy vọng đến năm 2010, độ che phủ rừng ở Việt Nam sẽ đạt 43 đến 45%.

Nhờ có những thành tựu trong sản xuất lương thực, đặc biệt là lúa gạo mà nông dân miền núi đã có cơ hội vươn lên làm giàu, cuộc sống tinh thần cũng được nâng cao, các dịch vụ xã hội cũng được cải thiện và hiệu quả là năng lực của nông dân đã được nâng cao một bước lớn. Nhờ vậy, nông dân vùng cao ở nhiều địa phương đã biết phát triển các nguồn thu nhập khác như sản xuất cây hàng hoá, thu nhập từ chăn nuôi thâm canh, thu nhập phi nông nghiệp từ phát triển ngành nghề, đặc biệt là các ngành nghề truyền thống và dịch vụ du lịch. Như vậy, sự lệ thuộc vào khai thác tài nguyên đất dốc và tài nguyên rừng càng giảm đi rõ rệt và rừng càng có nhiều điều kiện để tái sinh và phát triển. Đi đôi với việc cải thiện tài nguyên rừng là sự phục hồi, tái sinh các nguồn tài nguyên khác như nguồn nước, độ phì của đất, nhất là các nguồn đa dạng sinh học và môi trường sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đào Thế Tuấn: *Cần có một cách nhìn khác đối với phát triển miền núi. Nông nghiệp vùng cao: Thực trạng và giải pháp*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2003, trang 52-57.
2. Đào Thế Tuấn: *Sự phát triển của hệ thống nông nghiệp miền núi phía Bắc*. Hội thảo Quốc gia về quan hệ thâm canh đất nông nghiệp và quản lý sử dụng đất dốc ở vùng cao Việt Nam, Yên Bái, 2-4 tháng 6 năm 2004 (Chưa xuất bản).
3. Đào Thế Tuấn: *Tính bền vững của sự phát triển nông nghiệp ở miền Bắc Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 1995.
4. Lê Quốc Doanh: *Quan hệ giữa phát triển sản xuất lương thực và phục hồi rừng ở miền núi phía Bắc 2004*. Hội thảo Quốc gia về Quan hệ thâm canh đất nông nghiệp và quản lý sử dụng đất dốc ở vùng cao Việt Nam, Yên Bái, 2-4 tháng 6 năm 2004 (Chưa xuất bản).
5. Lê Trọng Cúc, Chu Hữu Quý: *Phát triển bền vững miền núi Việt Nam - 10 năm nhìn lại và những vấn đề đặt ra*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 2002.
6. Lê Văn Tiềm, Lê Quốc Doanh: *Thay đổi hệ số canh tác và cơ cấu cây trồng trên nương rẫy đất dốc*. Tạp chí khoa học đất N^o13, 2000, trang 71-74.
7. Phạm Tiến Dũng, Nguyễn Trọng Đắc: *Phương thức sử dụng đất của người Dao*. Hội thảo quốc gia về Nghiên cứu phát triển bền vững miền núi Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1999.
8. Tạ Long, Ngô Thị Chính: *Hệ canh tác lúa nước ở môi trường thung lũng*. Hội thảo Quốc gia về Quan hệ thâm canh đất nông nghiệp và quản lý sử dụng đất dốc ở vùng cao Việt Nam, Yên Bái, 2-4 tháng 6 năm 2004 (Chưa xuất bản).
9. Tổng cục Thống kê: *Niên giám thống kê 2000 và 2003*.
10. Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm : *Sử dụng bền vững đất miền núi và vùng cao ở Việt Nam*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 2002.
11. Trần Đức Viên: *Nông nghiệp trên đất dốc: Thách thức và Tiềm năng*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1996..

12. Trần Đức Viên: *Kinh nghiệm quản lý đất bỏ hoá, sau nương rẫy ở Việt Nam*. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 2001.
13. Trần Đức Toàn: *Tác động của thâm canh, tăng vụ cây lương thực ở vùng đất dốc đến an ninh lương thực và góp phần bảo vệ đất để sản xuất nông nghiệp bền vững*. Hội thảo Quốc gia về Quan hệ thâm canh đất nông nghiệp và quản lý sử dụng đất dốc ở vùng cao Việt Nam, Yên Bái, 2-4 tháng 6 năm 2004 (Chưa xuất bản).
14. Vũ Tiến Hình, Phạm Văn Điển: *Thực trạng và những khuyến nghị khoanh nuôi phục hồi rừng ở Việt Nam. Nông nghiệp vùng cao: Thực trạng và giải pháp*. Nxb. Nông nghiệp. Hà Nội, 2003, trang 114-122.
15. Ha Dinh Tuan: *Vietnam with the International Year of Rice 2004*. A paper presented at SARD-FSE Regional Workshop, Eugenio Lopez Center, Antipolo City, Philippines, 19-21 July 2004 (unpublished).
16. Ha Dinh Tuan: *Main policy orientation of the Vietnamese Government toward sustainable agriculture and rural development*. A paper presented at SARD-FSE Regional Workshop, Eugenio Lopez Center, Antipolo City, Philippines, 19-21 July 2004 (unpublished).

Summary

In recent years, State has had substantial investment in application advanced technologies in agricultural production in mountainous areas, the area of forest have been increased clearly. One among the most important factors contributing for the success, that is intensification of rice and food production through introduction of high-yield new varieties and increase number of rice crop per year. Local farmers can produce food in valley, terrace field and low land nearby foothill. The food production is not only enough for their consumption but also redundant. Food pressure has not been serious in many mountainous areas any more. Farmers stop cut down trees and willing to protect the forest for long term profit. Therefore, althought population is still increase area of forest increaese. Anticipatively to 2010, forestry cover rate of Vietnam reach from 43 – 45 %. Thanks to achivements of food production especially rice production, farmers in mountainous area have opportunity to improve their living standard, service activities have been also improved and farmers' capacity also have been strengthen. Farmers in high lands have known how to increase their income through deversification of income sources such as commercial crop production, husbandary development, off-farm activities (traditional jobs, tourist services, etc). Dependent on exploitation forest resource and slope land that have reduced very clearly, forest can regreen and develop quickly. Improvement of forestry resource have resulted to rehabilitation other resource such as water resource, soil fertility and especially biodiversification and environment at whole.

QUẢN LÝ, BẢO VỆ ĐẤT ĐỐC TRÊN CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THỐNG ĐỂ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG

NGUYỄN VĂN THIẾT¹

TRẦN ĐỨC TOÀN², PHẠM QUANG HÀ³

Ở các nước châu Á nói chung và Việt Nam nói riêng, trong quá trình sản xuất, đồng bào dân tộc thiểu số vùng cao đã hình thành một số biện pháp quản lý, bảo vệ đất và nước nhằm phục hồi độ phì nhiêu đất cho sản xuất nông nghiệp bền vững. Với thời gian, họ đã đúc rút được những biện pháp canh tác bền vững như: Ruộng bậc thang của đồng bào dân tộc Mông, Thái, Mường... hoặc du canh tạo thời gian bỏ hóa dài để phục hồi độ phì nhiêu đất, hay trồng hố vảy cá xen canh của những năm 60 ở thập kỷ trước của đồng bào Tày, Nùng, Thái, Dao... đã được áp dụng một cách rộng rãi.

Tuy nhiên, do dân số ngày càng tăng (tỷ lệ tăng dân số của những năm 70- 80 là 2,5-3,0%) đã tăng áp lực lên đất canh tác. Ở đồng bằng, đất cho sản xuất nông nghiệp ngày càng thu hẹp, thậm chí không còn. Để giải quyết lương thực, phong trào di dân từ miền xuôi lên miền núi xảy ra mạnh mẽ vào những năm 70 đã tăng mức độ báo động về phá rừng để lấy đất canh tác. Đất chật người đông, nhịp độ khai thác đất cao nhằm đáp ứng nhu cầu về lương thực đã phá vỡ hệ sinh thái rừng. Biện pháp du canh với thời gian bỏ hóa dài để phục hồi độ phì đất đã không còn phù hợp. Rừng mất, hệ sinh thái bị phá vỡ, kết hợp với kỹ thuật canh tác thiếu kinh nghiệm của người dân di cư từ vùng xuôi lên, đã làm cho xói mòn đất xảy ra ngày càng trầm trọng.

Xói mòn đất là nguyên nhân cơ bản làm độ phì nhiêu đất giảm sút, dẫn đến năng suất cây trồng sụt giảm đã tác động mạnh đến vấn đề an ninh lương thực cho đồng bào vùng cao. Theo ước tính của Nguyễn Thượng Hùng, (1995) diện tích đất bị thoái hóa do xói mòn ở mức nghiêm trọng của nước ta chiếm khoảng 5.5 triệu ha, mức trung bình 4,6 triệu ha, và mức nhẹ khoảng 4,6 triệu ha. Cũng tương tự như vậy, các nghiên cứu về xói mòn cho ta thấy: Khi canh tác cây ngắn ngày trên các vùng đồi núi không áp dụng các biện pháp chống xói mòn, lượng đất mặt bị trôi khoảng 40-100 tấn/ha/năm, năng suất cây trồng có thể giảm từ 20-60%.

Trước những nguy cơ thoái hóa đất nghiêm trọng đó, đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về các biện pháp bảo vệ đất đã được triển khai và chuyển giao đến người dân như: Biện pháp sinh học dùng băng cây xanh theo kiểu mô hình nông lâm kết hợp (cỏ vetiver, cốt khí), biện pháp công trình như đào rãnh thoát nước, bờ đá, v.v.. Song khả năng nhân rộng của các biện pháp này không như

mong đợi, hơn nữa ở một số vùng các biện pháp bị phá bỏ khi dự án kết thúc mặc dù trong thực tế hiệu quả bảo vệ đất của các biện pháp này là rất khả quan. Câu hỏi đặt ra là: Vì sao khả năng nhân rộng của các biện pháp này lại bị hạn chế? Liệu có biện pháp bảo vệ đất nào theo kiến thức bản địa đã và đang áp dụng tại các địa phương, có thể đem lại hiệu quả cao hay không và những yếu tố nào quyết định đến sự tồn tại của các biện pháp này?

Chúng tôi muốn đưa ra một bức tranh khách quan về ảnh hưởng của xói mòn đất, từ đó tìm hiểu một số biện pháp canh tác truyền thống vốn đã được người dân áp dụng. Phân tích, lồng ghép với những tiến bộ kỹ thuật đã nghiên cứu, nhằm kết hợp hài hoà kiến thức bản địa và khoa học tiên tiến vào sản xuất trong việc nâng cao năng suất cây trồng và bảo vệ đất hiệu quả hơn.

1. Xói mòn đất và giảm sức sản xuất của đất

Xói mòn đất có nhiều nguyên nhân, song do nước là nguyên nhân quan trọng nhất, đặc biệt là những quốc gia thuộc vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, nơi có lượng mưa lớn và trình độ sản xuất lạc hậu. Xói mòn là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến đất bị thoái hoá, mất khả năng sản xuất. Trên phạm vi toàn thế giới nói chung theo Oldeman và cộng sự (1990), do quá trình canh tác không hợp lý đã làm cho diện tích đất thoái hoá ngày càng tăng lên: Từ năm 1945 đến 1990 có khoảng 719 triệu ha đất trên thế giới bị thoái hoá nhẹ, 910 triệu ha thoái hoá trung bình, 330 triệu ha thoái hoá nặng và khoảng 9 triệu ha đất thoái hoá trầm trọng.

Ở Việt Nam, xói mòn đất xảy ra mãnh liệt ở khắp các vùng có độ dốc lớn. Trong toàn bộ 7 vùng sinh thái thì có tới 4 vùng sinh thái thuộc đất dốc (bảng 1).

Bảng 1. Phân bố đất dốc và đất thoái hoá do xói mòn theo các vùng sinh thái

Vùng sinh thái	Tổng diện tích (triệu ha)	Tỷ lệ đất dốc (%)	Diện tích có rừng (%)	Đất thoái hoá do xói mòn (%)
1. Miền núi và Trung du Bắc Bộ.	9,8	95	9	80
2. Khu IV cũ	5,2	80	12	70
3. Duyên hải miền Trung	4,4	70	13	65
4. Tây Nguyên	5,2	90	23	60

(Nguồn: Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm, 2002)

1.1. Sự suy giảm chất hữu cơ trong đất

Phát nương làm rẫy là nguyên nhân chủ yếu làm suy thoái tài nguyên rừng. Canh tác du canh trồng cây lương thực ngắn ngày, đã làm suy thoái độ phì nhiêu đất đặc biệt là chất hữu cơ. Theo kết quả nghiên cứu diễn biến hàm lượng hữu cơ trên ba loại đất của Thái Phiên và cộng tác viên 1997 cho thấy nếu không có những biện pháp canh tác phù hợp thì chỉ sau 5 năm sử dụng đất, hàm lượng hữu cơ giảm một cách đáng kể, đặc biệt là trồng cây nông nghiệp ngắn ngày (lúa nương, sắn).

Bảng 2. Sự sụt giảm chất hữu cơ (tầng đất 0-30 cm) sau khi phá rừng

Loại đất	Hình thức sử dụng đất	Hữu cơ đất (%)
Đất bazan (Eakmat, Đắk Lắk)	+ Năm đầu khai phá rừng	6,2
	+ Sau 5 năm trồng cà phê	3,3
	+ Sau 5 năm trồng cây lương thực ngắn ngày (lúa, ngô)	2,3
Đất bazan (Bầu Cạn, Gia Lai)	+ Năm đầu khai phá rừng	5,5
	+ Sau 5 năm trồng chè	4,5
	+ Sau 5 năm trồng lúa nương	1,8
Đất phiến thạch sét (Vĩnh Phú)	+ Năm đầu khai phá rừng	3,5
	+ Sau 5 năm trồng chè	2,5
	+ Sau 5 năm trồng sắn	0,9

(Nguồn: Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm, 2002)

1.2. Suy giảm về cấu trúc

Với các đất bị thoái hoá, độ xốp giảm mạnh, hàm lượng các đoàn lap nhỏ hơn 0.25 mm tăng lên, đoàn lap >1mm giảm mạnh so với đất rừng. Đất khô đi nhanh chóng, dễ bị đóng váng, đoàn lap rất dễ bị phá vỡ khi gặp nước dẫn đến đất mất cấu trúc.

Bảng 3. Sự thoái hoá cấu trúc của đất đỏ vàng trên phiến thạch sét

Chỉ tiêu	Đất rừng	Đất canh tác	
		5 năm	15 năm
Đoàn lap < 0.25 mm (%)	42	61	72
Đoàn lap > 1.00 mm (%)	46	25	18
Hệ số cấu trúc	98	82	70

(Nguồn: Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm, 2002)

1.3. Suy thoái về mặt hoá học

Các kết quả nghiên cứu về xói mòn đã chỉ ra rằng quá trình canh tác du canh đã làm mất đi một lượng lớn dinh dưỡng và đất bị chua hoá nhanh chóng. Theo Tôn Thất Chiêu, pH của đất mới khai hoang là 4,9 hữu cơ tổng số 5,5%, Lân dễ tiêu 5,0mg/100g đất. Sau 4 năm liên trồng ngô thì các chỉ tiêu đó còn lại là 4,0; 2,4 và 0,8 (theo thứ tự). Nếu trồng lúa 2 năm và sắn 2 năm thì các chỉ tiêu đó là: 3,8; 1,6; 1,2. Cũng như vậy Lê Trọng Cúc (1995), Nguyễn Hữu Hồng (1994), nhận thấy hàng năm xói mòn làm mất lớp đất mặt dày khoảng 1,2-1,5 cm, tương đương với khoảng 65-125 tấn đất/ha, kéo theo một lượng dinh dưỡng bị mất là 1,2-21,6 kg N; 1-1,5 kg P₂O₅; 15-33 kg K₂O.

2. Rửa trôi và sự thoái hoá đất

Rửa trôi là một hiện tượng khá phổ biến xảy ra ở tất cả các vùng trên cả nước, đó là quá trình thấm nước vào đất và vận chuyển các chất dinh dưỡng xuống các tầng đất phía dưới, quá trình này diễn ra mạnh hay yếu phụ thuộc vào địa hình.

Ở vùng đồng bằng, khi nghiên cứu quá trình rửa trôi các chất dinh dưỡng bằng phương pháp Lisimeter trên đất bạc màu Hà Bắc cho thấy lượng dinh dưỡng bị rửa trôi theo thứ tự: Lân khoảng 10-16 kg/ha/vụ; kali khoảng 3-6 kg/ha/vụ; đạm khoảng 2kg/ha/vụ (Phạm Quang Hà, Nguyễn Quốc Hải, 2003). Ngoài các chất dinh dưỡng bị rửa trôi khỏi tầng mặt, các hạt sét và các hợp chất mùn cũng bị dịch chuyển xuống tầng sâu phẫu diện lấp đầy các khe hổng trong đất tạo nên một tầng đất chặt và bí. Ở phía trên lại tạo ra lớp đất mặt có thành phần cơ giới nhẹ, khả năng hấp thu trao đổi kém.

Ở các vùng núi cao, hiện tượng này xảy ra ít hơn, bởi địa hình dốc nên dòng chảy mặt chiếm ưu thế. Tuy nhiên kết quả nghiên cứu về sự rửa trôi các chất dinh dưỡng trên đất đỏ bazan cũng cho một kết quả tương tự về sự suy thoái cấu trúc đất: đất dỉ chặt, dung tích hấp thu thấp, dẫn đến khả năng trao đổi và hấp thu chất dinh dưỡng kém (bảng 4).

Bảng 4. Một số chỉ tiêu hoá học đất đỏ bazan bị thoái hoá do rửa trôi

Phương thức sử dụng đất	C %	P ₂ O ₅ %	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ (me/100g đất)	Dung tích hấp thu (me/100g đất)
Mới khai hoang	4,1	0,27	15,5	28,0
Cà phê (18 tuổi)	3,9	0,21	15,6	26,4
Lúa nương sau 4 năm	2,2	0,13	9,3	18,2

(Nguồn: Thái Phiên, Nguyễn Tử Siêm, 2002)

3. Một số biện pháp canh tác truyền thống đang được áp dụng ở miền núi

Trong sản xuất nông nghiệp thì biện pháp canh tác là một trong những yếu tố chính quyết định tính xói mòn cũng như sự ổn định độ phì nhiêu trên đất dốc. Các biện pháp canh tác truyền thống vùng miền núi Việt Nam tồn tại ở ba loại hình canh tác nương rẫy chính:

3.1. Du canh, du cư hay còn gọi là du canh tiến triển

Người dân canh tác nương, rẫy cho đến khi đất kiệt về dinh dưỡng, năng suất cây trồng giảm xuống dưới mức chấp nhận thì bỏ nhà, bỏ bản cũ đi tìm đất mới màu mỡ hơn để sinh sống (Phạm Xuân Hoàn, 1994).

Đây là lối canh tác lạc hậu, thường gắn liền với đời sống nghèo đói, tạm bợ và được thực hiện bởi một số dân tộc ít người sống ở vùng hẻo lánh như Mông, Dao... Hình thức canh tác này cho chúng ta một bức tranh đất rừng bị xâm lấn bừa bãi, rừng bị tàn phá, đa dạng sinh học suy kiệt, đất bị thoái hoá do xói mòn và rửa trôi ngày càng nhiều.

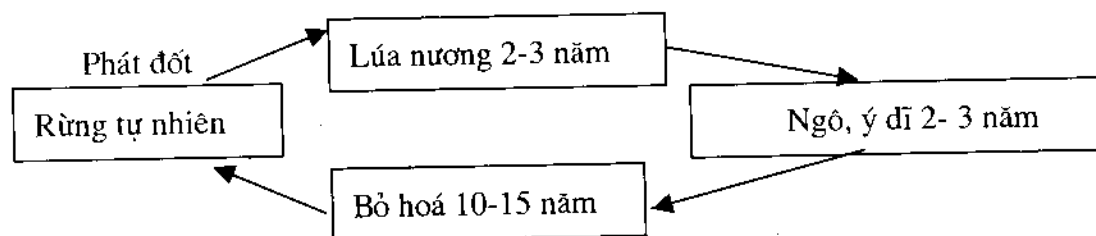
3.2. Du canh luân hồi

Thường thấy ở người dân sống định cư lâu năm. Họ canh tác trên một diện tích nhất định trong khoảng từ 3 – 5 năm, khi năng suất cây trồng giảm thì họ chuyển đi phát nương mới, nương cũ bỏ hoá để phục hồi lại độ phì nhiêu của đất. Cứ như vậy họ thực hiện du canh quay vòng nương, rẫy với thời gian bỏ hoá khác nhau (tùy thuộc vào nguồn đất tự nhiên mà họ khai thác và mật độ dân số của vùng). Loại hình du canh này (sơ đồ A) nếu có thời gian bỏ hoá dài (15 – 20 năm) vẫn có thể áp dụng được (Lê Văn Tiêm và CTV 1996). Tuy nhiên thực tiễn cho

thấy kiểu canh tác này cũng không khả quan so với du canh du cư, bởi lẽ do áp lực dân số nên thời gian bỏ hoá dài không còn phù hợp, buộc phải luân canh gối vụ với thời gian bỏ hoá ngắn (sơ đồ B), nên đất chưa kịp phục hồi độ phì nhiêu, dẫn đến năng suất cây trồng thấp, cuộc sống đói, nghèo và nạn chặt phá rừng vẫn tiếp tục xảy ra.

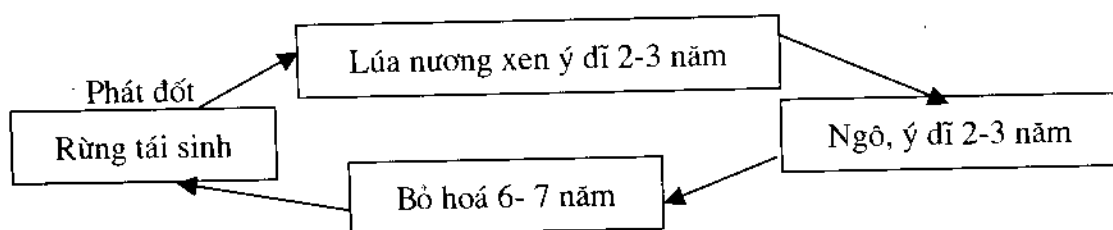
Sơ đồ du canh luân hồi của dân tộc Mông, huyện Mù Cang Chải tỉnh Yên Bái

A. Hệ canh tác lúa - ngô - bỏ hoá trước năm 1990



(Hệ số sử dụng đất $R = 40\%$)

B. Hệ canh tác lúa - ngô - bỏ hoá sau năm 1990

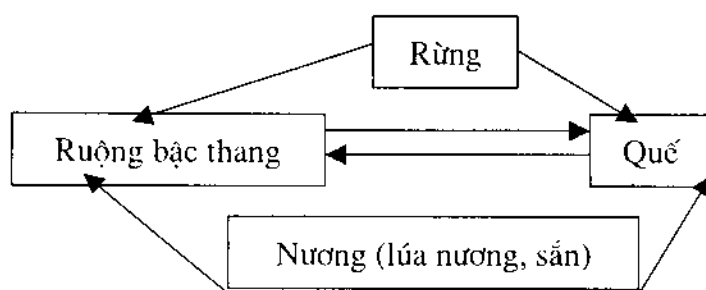


(Hệ số sử dụng đất $R = 66\% - 85\%$)

(Nguồn Nguyễn Văn Thiết, Trần Thị Tâm, 2001)

3.3. Du canh bổ trợ

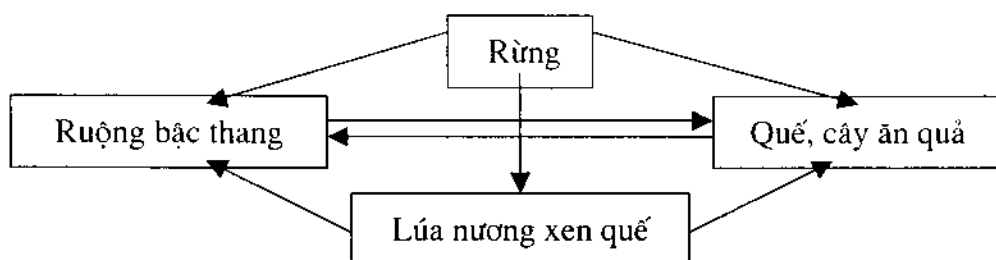
Kiểu canh tác này được thực hiện bởi các cộng đồng dân tộc thiểu số có tập quán sản xuất lúa nước. Họ thường canh tác lúa nước ở các thung lũng hoặc san ruộng bậc thang trên đồi tại những vùng gần nguồn nước. Hình thức canh tác này thường thấy phổ biến ở đồng bào Mông, Tày, Nùng, Thái, Mường... sống định canh ở các tỉnh miền núi phía Bắc. Với phương thức canh tác này người dân chủ yếu tập trung sản xuất lúa nước, việc làm nương chỉ nhằm bổ sung thêm lương thực còn thiếu vào mùa khô. (sơ đồ C). Vì vậy khi có chương trình định canh định cư của Chính phủ, diện tích lúa ruộng bậc thang không ngừng được mở rộng (bình quân ruộng bậc thang ở mỗi nông hộ trung bình 1,0 - 1,5ha) (Viện Thổ nhưỡng Nông hoá).



(Nguồn Nguyễn Văn Thiết, Trần Thị Tâm, 2000)

Nhìn vào mô hình C ta thấy rằng: Người dân đã ý thức được việc duy trì rừng đầu nguồn để tạo lập sự cân bằng hệ sinh thái. Tuy nhiên họ vẫn chưa khai thác triệt để thế mạnh của vườn đồi (chỉ trồng những cây có tính thời vụ, thu nhập thấp như lúa, sắn...). Trên cơ sở thừa kế những biện pháp canh tác truyền thống của địa phương, việc áp dụng khoa học kỹ thuật vào thâm canh lúa nước nhằm tạo bước đột phá về năng suất, bảo đảm ổn định lương thực cho người dân. Từ đó tiến tới hạn chế dần trồng cây hàng năm trên đất dốc bằng biện pháp canh tác nông lâm kết hợp cây ngắn ngày xen cây dài ngày như: lúa nương - quế, hoặc lúa nương-cây ăn quả (sơ đồ D) để được người dân chấp nhận và áp dụng hơn.

D. Sơ đồ du canh bổ trợ có áp dụng tiến bộ kỹ thuật của dân tộc Dao, huyện Văn Chấn, tỉnh Yên Bái



Tại những vùng núi đá như huyện Đồng Văn, Mèo Vạc... của tỉnh Hà Giang, đồng bào Mông có truyền thống canh tác trên đất dốc có sử dụng hàng rào đá xếp theo đường đồng mức để tạo dựng nương định canh chống xói mòn. Đây là những hình thức canh tác khá bền vững cần được khuyến khích và nhân rộng, bởi vì nó mang lại hiệu quả kinh tế khá cao ở các vùng miền núi do đã hạn chế được phần lớn quá trình xói mòn và rửa trôi các chất dinh dưỡng.

4. Giải pháp quản lý, bảo vệ đất để nâng cao độ phì nhiêu trên cơ sở các phương pháp truyền thống

4.1. Giải pháp về chính sách

Trong thực tiễn sản xuất một số biện pháp canh tác theo phương pháp truyền thống đã tỏ ra rất có hiệu quả, được người dân chấp nhận. Tuy nhiên để nhân rộng những kinh nghiệm bản địa

nhằm giải quyết mục tiêu xoá đói, giảm nghèo ở khu vực nông thôn và miền núi trong giai đoạn tới, thì phải có một chính sách phù hợp bao gồm:

- Gắn liền các chủ trương chính sách phát triển kinh tế - xã hội của Đảng, Nhà nước vào điều kiện cụ thể của từng vùng.
- Sớm hoàn thiện việc cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất, giao đất giao rừng cho người dân tự quản lý (đặc biệt là vùng sâu, vùng xa).
- Hoạch định rõ ràng về ranh giới đất nông nghiệp và đất rừng, đất nương rẫy... để có biện pháp quản lý cụ thể theo ý đồ quy hoạch vùng.

4.2. Các giải pháp về kỹ thuật

Giải pháp cơ bản nhất là bố trí hệ thống nông nghiệp phù hợp, với biện pháp canh tác hợp lý, kết hợp hài hoà giữa kiến thức bản địa và khoa học kỹ thuật đơn giản, dễ làm, tận dụng những vật liệu sẵn có của địa phương nhằm nâng cao năng suất cây trồng, đa dạng hoá thu nhập cho người dân và bảo vệ được đất.

4.2.1. Thời gian và phương pháp bỏ hoá

Thời gian bỏ hoá càng dài thì khả năng phục hồi độ phì nhiêu đất cũng như việc tái tạo hệ sinh thái ban đầu càng tốt. Theo Lê Văn Tiêm và cộng tác viên 1996 [12], bỏ hoá tự nhiên cần thời gian khoảng 15-20 năm mới bảo đảm cho một chu kỳ phục hồi độ phì nhiêu đất. Tuy nhiên với tốc độ tăng trưởng dân số và tổng số dân như hiện nay thì thời gian bỏ hoá dài như vậy sẽ không thể tồn tại.

Để rút ngắn được thời gian bỏ hoá, nhanh chóng phục hồi độ phì nhiêu đất dẫn đến tăng hệ số quay vòng đất, có thể áp dụng các giải pháp bỏ hoá có quản lý tích cực như: Trồng cây phân xanh cải tạo đất (Đậu mèo, cốt khí, trinh nữ xanh...ưu tiên cây bản địa có khả năng phát triển tốt) vừa để cải tạo độ phì của đất vừa cung cấp nguyên liệu làm phân xanh.

4.2.2. Hệ thống nông nghiệp có tính kế thừa các biện pháp truyền thống

Đây là những giải pháp vừa phù hợp với khả năng và trình độ của người dân, vừa đơn giản, dễ làm như:

Trồng cây theo đường đồng mức, trồng cây phân xanh làm băng chắn chống xói mòn, trồng xen cây dài ngày với cây ngắn ngày, luân canh tăng vụ...

Hệ thống nông - lâm kết hợp: Cây ăn quả, cây công nghiệp dài ngày xen với cây nông nghiệp ngắn ngày từ năm đầu canh tác, nhằm đa dạng hoá thu nhập cho người dân và giảm thiểu những rủi ro cho người dân bởi những diễn biến bất lợi của thiên tai, đồng thời tạo được độ che phủ cao cho thời gian đầu bỏ hoá.

4.2.3. Duy trì, phát triển hệ thống canh tác hỗ trợ

Đây là hệ thống quản lý đất bền vững nhất trong các hệ thống canh tác truyền thống. Bởi lẽ với sự hình thành ruộng bậc thang, hoặc tích cực mở rộng đất canh tác lúa nước ở những vùng đất bằng phẳng ven sông-suối không chỉ làm giảm áp lực canh tác lên đất dốc, mà còn tỏ rõ được tính ưu việt như:

- + Năng suất cây trồng ổn định, có khả năng luân canh tăng vụ cao.
- + Tăng thu nhập ổn định cho người dân.
- + Giảm thiểu quá trình rửa trôi trên đất dốc do tạo được tầng đế cày.
- + Giảm thiểu xói mòn bề mặt.

4.3. Giải pháp thông tin tuyên truyền

Một trong những vấn đề mấu chốt có tính chất quyết định việc áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật mới vào địa phương là tăng cường phổ biến những tiến bộ kỹ thuật cho người dân:

- Đẩy mạnh mạng lưới khuyến nông, khuyến lâm bằng tiếng địa phương để đưa nhanh tiến bộ khoa học kỹ thuật và các biện pháp canh tác có tính kế thừa vào áp dụng, dựa trên quan điểm phát triển bền vững cho từng vùng sinh thái.
- Xây dựng câu lạc bộ khuyến nông - lâm, kết hợp tủ sách được in bằng tiếng địa phương đến từng xã, thôn, bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tôn Thất Chiểu (1994): *Land use and sustainable production systems. Land use, Vietnam inforterra bulletin*, March, 1994; tr 5-8.
2. Lê Trọng Cúc (1995): *Phục hồi đất suy thoái vùng trung du miền Bắc Việt Nam. Những vấn đề về sinh thái học con người ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà nội.
3. Phạm Quang Hà, Nguyễn Quốc Hải, “Nghiên cứu cân bằng dinh dưỡng cho lúa trên đất bạc màu Hà Bắc”. Báo cáo khoa học 2003. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.
4. Phạm Xuân Hoàn: *Bài giảng Nông - Lâm kết hợp*. Đại học Lâm nghiệp Xuân Mai, 1994.
5. Nguyễn Hữu Hồng (1994): *Các quá trình cơ bản làm suy thoái đất dốc ở Bắc Thái, biện pháp khai thác, bảo vệ và nâng cao độ phì nhiêu*. Hội thảo quốc gia về sử dụng đất lần thứ 2, Bắc Thái, 9/1994.
6. Nguyễn Thượng Hùng (1995): *Hiện trạng tài nguyên và môi trường Việt Nam giữa thập kỷ 90*, Chương trình KT 02-Tuyển tập báo cáo hội nghị khoa học về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững, Hà Nội, 6-8/9/1995, tr.4-
7. Thái Phiến, Nguyễn Tử Siêm: *Sử dụng bền vững đất miền núi và vùng cao ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2002.
8. Thái Phiến, Nguyễn Tử Siêm, Trần Đức Toàn: *Soil Degradation and Soil Erosion Control on Sloping Lands in Vietnam*, Contour ASOCN, Vol. IX No. 1-1997, pp.15-19.
9. Oldeman, R.L.; Hakkeling, R.T.A and Sombroek, W.G (1990b): *World map of the Status of Human-Induced Soil Degradation*, International Soil Reference and Information center, Wageningen, the Netherlands.
10. Trần Thị Tâm, Nguyễn Văn Thiết, 2002: *Báo cáo kết quả xây dựng mô hình ứng dụng tiến bộ kỹ thuật để phát triển kinh tế hộ tại huyện Mù Cang Chải, tỉnh Yên Bái*. Trung tâm nghiên cứu phát triển vùng, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường.

11. Trần Đức Toàn, 2002: *Thực trạng và những giải pháp bảo vệ đất dốc để sản xuất nông-lâm nghiệp bền vững*. Luận văn cao cấp lý luận chính trị. Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh.

Summary

Soil erosion is the main cause leading to low crop yields in the upland. Because of this process moves away top-fertile soil, resulting in land degradation and unproductiveness. To keep sustainable land use and productiveness, an proper land use and management system must be set up in the upland.

There are many research results have been applied on the upland, they seem to be usefully protect against soil erosion. But why almost those approaches not stay long life on farmer's fields ? and why some of them after phase out of project are not being used by farmers ?

Coming from these situations, through this article we would like to find out some traditional/conventional approaches which farmers have long time experiences in their life to form its on their own land. Look through the methods which have been using by farmers, we understand that the psychology of local people (farmers) is to use simple methods with ease to apply bases on the material available in situ, and harmonize with traditional/conventional approaches. Therefore this article might be help policy maker to form a suitable land use and management policy for famers in the remote areas, and researchers/agronomists concomitantly be reconsidered all the cultivation approaches which have been carrying out. We think that the strategy on land use and management for sustainable agriculture on the upland is correct, but starting point was not base on the farmer indigenous knowledges and also was not available material in the locality-based. This reason why some approaches are failt.

SỰ THOÁI HÓA CHẤT LƯỢNG ĐẤT DO TRỒNG CHÈ LÂU NĂM

TS. ĐẶNG VĂN MINH¹

1. Đặt vấn đề

Chất lượng đất “soil quality” đã được khái quát như bản tóm lược các đặc tính cơ bản của đất cho mục đích sử dụng nhất định. Doran and Parkin (1994) cho rằng để có sự phù hợp trong quản lý và duy trì sức sản xuất lâu dài của đất cần phải có sự hiểu biết rộng rãi về vai trò của chất lượng đất cũng như các thuộc tính của chúng trong hệ sinh thái nông nghiệp. Chất lượng đất có thể thay đổi do quá trình canh tác lâu dài (Nguyễn Tử Siêm và Thái Phiên, 1999). Để đánh giá sự thay đổi chất lượng đất có thể căn cứ vào các đặc tính lý, hóa và sinh học của đất (Larson và Pierce, 1994).

Chè là cây trồng rất quan trọng ở miền núi phía Bắc được dành cho xuất khẩu và phục vụ nhu cầu tiêu dùng của nhân dân. Trong những năm gần đây, diện tích trồng chè không ngừng được tăng lên do giá trị kinh tế cao của nó. Cây chè là cây công nghiệp dài ngày với thời gian trồng và cho thu hoạch kéo dài vài chục năm. Việc canh tác chè liên tục và kéo dài có thể làm thay đổi chất lượng của đất trồng chè. Đây có thể là một trong những nguyên nhân khiến cho chè già cỗi nhanh và làm cho năng suất chè sụt giảm sau 30-40 năm canh tác (Đỗ Ngọc Quý, 1980). Vì vậy, mục tiêu chính của nghiên cứu này là: Tìm hiểu sự thay đổi chất lượng đất do quá trình canh tác chè lâu ngày thông qua việc nghiên cứu sự biến động một số chỉ tiêu lý học, hoá học và sinh học đất.

2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2000 đến 2003 tại vùng đất trồng chè huyện Đông Hỷ, tỉnh Thái Nguyên. Địa hình đặc trưng của khu vực nghiên cứu là vùng đồi núi thấp với độ dốc trung bình 15-20°. Đất được hình thành trên sự phong hoá của phiến thạch sét và thuộc nhóm đất Haplic Acrisols theo phân loại của FAO-UNESCO hoặc Kanhaplustult Ultisol theo tiêu chuẩn phân loại của Taxonomy (Đặng Văn Minh và Anderson, 2000).

Phương pháp lấy mẫu dựa trên phương pháp nghiên cứu “chronosequence study” của Dyck và Cole (1994). Mẫu nghiên cứu được lấy trên đất có cùng điều kiện thổ nhưỡng nhưng

1. Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên.

khác nhau về thời gian canh tác. Đất nghiên cứu bao gồm các loại đất như: Đất rừng (đối chứng), đất trồng chè 1, 10, 25, 40 năm. Mỗi loại đất được chọn tại 5-6 địa điểm hoặc nương chè khác nhau coi như 5-6 lần nhắc lại. Đất rừng ở gần liền kề với đất trồng chè giống nhau về điều kiện thổ nhưỡng và địa hình. Tất cả các nương chè nghiên cứu có cùng độ dốc, cùng nguồn gốc ban đầu là đất rừng, cùng điều kiện trồng trọt và chăm sóc như nhau nhưng khác nhau về tuổi chè (số năm canh tác). Tại mỗi nương chè, vị trí lấy mẫu đất được chọn ngẫu nhiên và bao gồm cả phía trên và phía dưới sườn dốc. Mẫu đất lấy ở các tầng: 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 cm.

Các chỉ tiêu phân tích về hoá tính đất được phân tích tại trường Đại học Saskatchewan, Canada theo phương pháp tiêu chuẩn về đánh giá chất lượng đất của McKeague (1981) và Page (1982). Fe và Al tự do được phân tích theo phương pháp sử dụng dithionite citrate bicarbonate (DCB) để tách thành phần ôxit sắt nhôm bao gồm cả 2 dạng: Định hình và không định hình, và phương pháp sử dụng oxalic axit (Ox) để phân lập ôxit sắt và nhôm dạng vô định hình. C, N, S tổng số được phân tích theo phương pháp đốt trên máy LECO CNS-2000. P, K và Cd tổng số được phân tích theo phương pháp công phá bằng axit sau đó được đo trên máy AAS, AES. P và K dễ tiêu được chiết xuất bằng màng hấp phụ cation và anion. ECEC được chiết xuất bằng dung dịch 0,1 M BaCl₂. Riêng khoáng sét được đánh giá theo phương pháp X-ray (Jackson, 1969).

Các chỉ tiêu lý tính được phân tích tại phòng thí nghiệm trường Đại học Nông lâm Thái nguyên và Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, Hà Nội. Thành phần cơ giới phân tích theo phương pháp Pipet. Dung trọng được xác định theo phương pháp dùng ống kim loại đóng lấy mẫu, độ ẩm hữu hiệu cây trồng đo bằng phương pháp áp suất, hạt kết được xác định bằng phương pháp rây trong nước, độ chặt của đất đo bằng máy penetrometer.

Về sinh học đất chỉ nghiên cứu sự thay đổi quần thể giun đất. Giun đất đã được điều tra trực tiếp hàng tháng tại nương chè theo phương pháp của Anderson và Ingram (1993).

Kết quả nghiên cứu đã được xử lý thống kê bằng phần mềm SAS. Phân tích sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức dựa trên kết quả phân tích Anova.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Sự thay đổi lý tính đất

*** Thành phần cơ giới:**

Đất nghiên cứu có hàm lượng sét khá cao (42-48%). Hàm lượng sét tăng ở các tầng sâu là biểu hiện của tầng Bt (tầng argic) đối với loại đất Acrisol (Đặng Văn Minh và Anderson, 2000). Trong quá trình canh tác chè lâu năm sự thay đổi thành phần cơ giới (tỷ lệ sét, bụi và cát) không đáng kể (bảng 1). Điều này cho thấy rằng tác động của canh tác chè tới thành phần cơ giới là không lớn.

Bảng 1. Thành phần cơ giới đất trồng chè tại các tầng đất khác nhau (%)

Thành phần cơ giới	Đất rừng	Đất trồng chè			
		10 năm	25 năm	40 năm	P>F
Tầng 0-10cm					
Cát	21	30	30	26	0,28
Bụi	33	28	26	31	0,08
Sét	46	42	44	43	0,72
Tầng 10-20cm					
Cát	22	28	27	25	0,36
Bụi	33	25	24	30	0,05
Sét	45	47	49	45	0,90
Tầng 20-40cm					
Cát	20	28	27	22	0,27
Bụi	32	26	28	30	0,29
Sét	48	46	45	48	0,51

Ghi chú: Các chỉ tiêu có giá trị $P > F \leq 0,05$ được coi là có thay đổi thực sự trong khoảng thời gian so sánh.

*** Dung trọng và độ xốp:**

Dung trọng và độ xốp đất thay đổi rất rõ rệt trong quá trình canh tác chè. Dung trọng đất đã tăng dần theo thời gian canh tác ở cả các tầng 0-10 và 10-20 cm (bảng 2). Dung trọng tăng lên thể hiện độ chặt của đất tăng, đồng nghĩa với độ xốp giảm. Sự thay đổi này đồng nghĩa với việc chất lượng đất thay đổi không có lợi cho rễ cây phát triển.

Bảng 2. Sự thay đổi dung trọng và độ xốp của đất trồng chè

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè				P>F ¹
		1 năm	10 năm	25 năm	40 năm	
Dung trọng (g/cm ³)						
0-10	0,98a ²	0.95a	1.14b	1.21c	1,20c	0,00
10-20	1,18a	1.13a	1,27b	1,28b	1,33c	0,00
Độ xốp (%)						
0-10	63a	64a	57b	54c	55bc	0.00
10-20	56a	58a	52b	52b	50c	0.00

Ghi chú: 1. $P > F$ là giá trị xác suất thống kê. $P \leq 0,05$ - có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; $P > 0,05$ - không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn ở mức xác suất 95%.

*** Độ chặt cơ học của đất:**

Độ chặt cơ học của đất đo bằng máy penetrometer ở bảng 3 cho thấy: Độ chặt cơ học ở tầng mặt (độ sâu 3-30 cm) đã tăng lên rõ rệt theo thời gian canh tác chè (có ý nghĩa về mặt thống kê thể hiện ở giá trị $P > F < 0,05$). Ngược lại ở tầng sâu hơn, sự thay đổi hầu như không đáng kể ($P > F > 0,05$). Chỉ tiêu này cho thấy tác động cơ học trong quá trình canh tác rõ rệt nhất ở tầng mặt.

Bảng 3. Đánh giá độ chặt cơ học của đất (100 N/cm²)

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè			P>F ¹
		10 năm	25 năm	40 năm	
3	0,30a ²	0,39ab	0,63bc	0,66c	0,03
5	0,81a	1,00a	1,23b	1,26c	0,00
10	1,54a	1,60a	1,99b	2,09b	0,00
15	2,23a	2,19a	2,60b	2,77b	0,00
20	2,77a	2,81ab	3,19bc	3,48c	0,00
25	3,40a	3,39a	3,81ab	4,09b	0,01
30	3,99a	3,91a	4,36ab	4,64b	0,01
35	4,48	4,40	4,71	4,76	0,10
40	4,88	4,81	4,95	4,99	0,17

Ghi chú: 1. $P > F$ là giá trị xác suất thống kê. $P \leq 0,05$ - có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; $P > 0,05$ - không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn giữa các công thức ở mức xác suất 95%

*** Khả năng giữ ẩm của đất:**

Lượng nước hữu hiệu đối với cây trồng đã giảm dần theo thời gian canh tác. Sau khi trồng chè được 10 năm lượng nước hữu hiệu trong đất đã bắt đầu giảm. Tuy nhiên sự giảm rõ nhất vào những năm 30 và 40 sau trồng (Bảng 4). Sự thay đổi này có thể do sự thay đổi về hàm lượng mùn trong đất cũng như một số tính chất lý hóa học khác.

Bảng 4. Lượng nước hữu hiệu cây trồng (% theo thể tích nước trong đất)

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè				P>F ¹
		1 năm	10 năm	25 năm	40 năm	
0-10	13,45a ²	12,87ab	12,24b	8,74c	9,57c	0,00
10-20	14,81a	13,83a	11,71b	12,86b	12,62b	0,00

Ghi chú: 1. $P > F$ là giá trị xác suất thống kê. $P \leq 0,05$ - có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; $P > 0,05$ - không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn giữa các công thức ở mức xác suất 95%

* Kết cấu đất

Kết cấu đất thể hiện khả năng liên kết của các hạt đất. Đường kính hạt kết là chỉ tiêu đánh giá kết cấu đất. Kết quả ở bảng 5 cho thấy: Đường kính hạt kết ở đất rừng lớn nhất. Khi trồng chè đường kính hạt kết giảm rất nhanh trong 10 năm đầu sau đó lại tăng dần. Sự giảm nhanh trong 10 năm đầu có thể do sự giảm nhanh hàm lượng mùn trong đất sau khi khai hoang. Bên cạnh đó, trong những năm đầu tác động cơ giới như làm đất và chăm sóc chè cũng nhiều hơn so với những năm sau này.

Bảng 5. Đường kính hạt kết ở độ sâu 0-20 cm

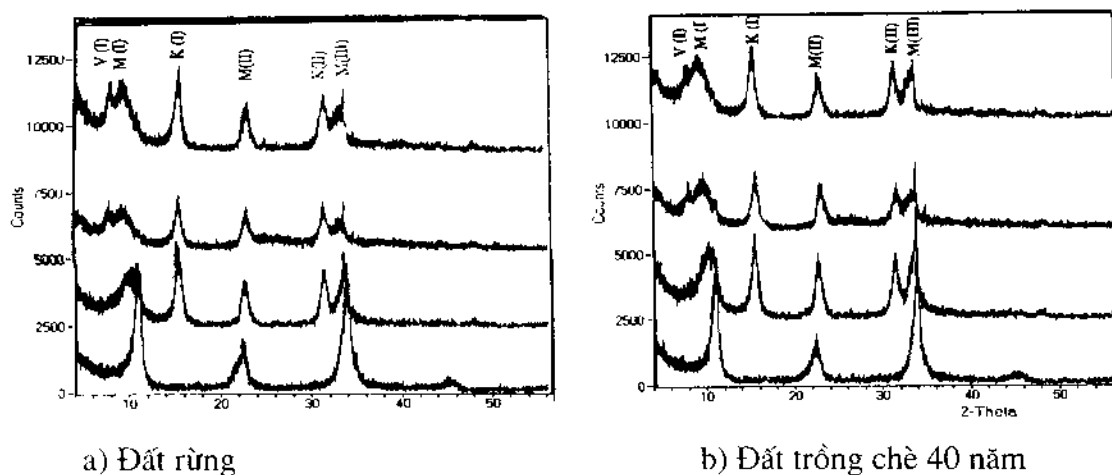
Đường kính hạt kết (mm)	Đất rừng	Đất trồng chè			P>F ¹
		10 năm	25 năm	40 năm	
5-8	4,258 a ²	2,514 c	3,117 ab	3,049 b	0,04
3-5	0,126	0,068	0,071	0,075	0,06
1-3	0,091	0,139	0,110	0,098	0,07
0.2-1	0,050 a	0,139 b	0,132 b	0,095 ab	0,05
<0.2	0,027	0,018	0,028	0,022	0,08
Total	4,553 a	2,882 b	3,454 c	3,40 c	0,03

Ghi chú: 1. $P > F$ là giá trị xác suất thống kê. $P \leq 0,05$ - có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; $P > 0,05$ - không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn giữa các công thức ở mức xác suất 95%.

3.2. Thành phần hóa học đất

* Thành phần khoáng sét trong đất

Khoáng sét là thành phần quan trọng của đất. Nó quyết định nhiều đặc tính lý hóa học khác như dung tích hấp thu, tính đệm của đất. Biểu đồ 1 cho thấy thành phần khoáng sét trong đất nghiên cứu bao gồm kaolinite, mica (illite), vermiculite, quartz. So sánh thành phần khoáng sét giữa đất rừng và đất trồng chè 40 năm hầu như không thay đổi đáng kể. Điều này có thể do khoảng thời gian trên chưa đủ để làm thay đổi thành phần khoáng sét trong đất.



Biểu đồ 1. Thành phần khoáng sét trên đất rừng và đất trồng chè 40 năm

Ghi chú: K-kaolinite, M-mica (illite), V- vermiculite, Q-quartz; Các đường từ trên xuống thể hiện 4 phương pháp chiết xuất mẫu với: Mg bão hòa, Mg với glycerol, K bão hòa, K kết hợp với nhiệt độ cao (550°C).

* Thành phần Fe và Al tự do trong đất

Hàm lượng Fe và Al trong đất rừng và đất trồng chè đều cao. Tuy nhiên hàm lượng sắt và nhôm trong đất được chiết xuất bằng DCB cao hơn nhiều so với sử dụng oxalic axit (Bảng 6). Điều đó chứng tỏ rằng hàm lượng sắt và nhôm trong đất ở dạng định hình chiếm đa số. Kết quả này phù hợp với các kết quả nghiên cứu khác trên đất Acrisols nhiệt đới, nhất là nơi có nhiệt độ cao và nơi có sự xen kẽ liên tục giữa mùa khô và mùa ẩm. Trên những loại đất này hàm lượng mùn thường thấp. Đó là điều kiện để tăng sự chuyển hoá từ dạng vô định hình sang định hình của ôxit sắt và nhôm (Huang, 1998).

Hàm lượng sắt và nhôm tăng lên trên đất trồng chè lâu năm. Sự thay đổi này có thể do yếu tố canh tác gây nên. Tuy nhiên, chỉ có sự thay đổi của Fe_d ở tầng 10-20 cm mới có ý nghĩa thực sự về mặt thống kê (giá trị xác suất $P > F \leq 0.05$), còn ở các tầng đất khác sự thay đổi về hàm lượng ôxit sắt và nhôm đều không rõ rệt ($P > F \geq 0.05$). Điều này cho thấy sự biến đổi của ôxit sắt và nhôm trong đất diễn ra rất chậm, cho nên với khoảng thời gian canh tác 40 năm có thể còn quá ngắn.

Bảng 6. Thành phần Fe và Al tự do trong đất

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè			P>F ¹
		10 năm	25 năm	40 năm	
% Al chiết xuất bởi DCB					
0-10	0,78	0,72	0,83	0,98	0,12
10-20	0,82	0,69	0,86	0,88	0,10
20-40	0,84	0,72	0,88	0,89	0,17
% Al chiết xuất bởi oxalate axit					
0-10	0,46	0,43	0,47	0,46	0,55
10-20	0,44	0,41	0,46	0,43	0,19
20-40	0,42	0,38	0,42	0,39	0,28
% Fe chiết xuất bởi DCB					
0-10	4,19	3,57	4,20	4,64	0,12
10-20	4,43	3,96	4,65	5,03	0,05
20-40	4,73	3,90	4,88	5,22	0,09
% Fe chiết xuất bởi oxalate axit					
0-10	0,59	0,60	0,64	0,60	0,75
10-20	0,51	0,55	0,60	0,58	0,25
20-40	0,46	0,47	0,48	0,46	0,64

Ghi chú: 1. $P > F$ là giá trị xác suất thống kê. $P \leq 0,05$ - có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; $P > 0,05$ – không có sự sai khác.

* OC (Carbon hữu cơ) và đạm tổng số

Sự thay đổi của OC theo thời gian trồng chè rõ rệt nhất là ở tầng mặt: 0-10 cm, 10-20 cm và 20-40 cm. Tại các tầng đất này, OC đã giảm rất nhanh trong 10 năm đầu, sau đó sự thay đổi chậm dần. Sự thay đổi này có thể do sự phân hủy chất hữu cơ rất mãnh liệt ngay sau khi khai hoang. Đặc biệt ở tầng 10-20 cm và 20-40 cm, OC trên đất rừng thấp hơn so với đất trồng chè 1 năm, còn ở tầng đất mặt (0-10 cm) kết quả ngược lại. Điều này có thể do sau khi khai hoang, việc đào rãnh trồng chè đã chôn vùi các tàn dư thực vật trong đất. Mặt khác ở tầng đất mặt, sự phân hủy các chất hữu cơ diễn ra mãnh liệt hơn so với các tầng sâu hơn. Ở các tầng sâu hơn (40-60 cm và 60-80 cm), không phát hiện ra sự biến động có ý nghĩa thống kê của OC theo thời gian canh tác ($P > F > 0,05$). Điều này chứng tỏ sự thay đổi OC ở bên dưới tầng canh tác là rất chậm.

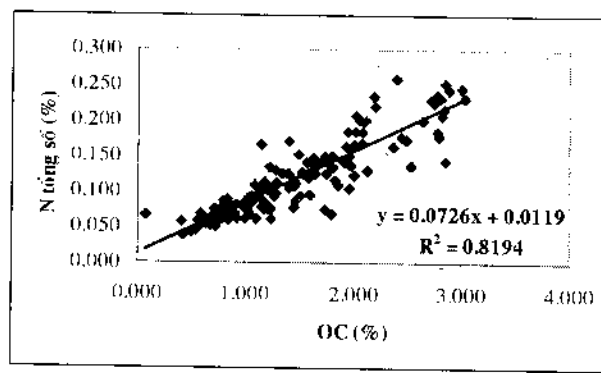
Cũng như OC, hàm lượng N tổng số trong đất có chiều hướng giảm theo thời gian canh tác chè. N tổng số giảm mạnh nhất trong vòng 10 năm đầu trồng chè. Sự thay đổi này chủ yếu ở các tầng 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm. Các tầng sâu hơn (40-60 cm và 60-80 cm) không có sự thay đổi rõ rệt về hàm lượng N tổng số.

Bảng 7. Hàm lượng OC và đạm tổng số

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè				P>F ¹
		1 năm	10 năm	25 năm	40 năm	
OC (mg/g)						
0-10	26,38a ²	24,77a	19,58b	20,73b	18,70b	0,03
10-20	16,14a	19,52a	12,5b	12,99b	11,60c	0,04
20-40	11,32ab	13,46a	10,17b	9,73b	9,30b	0,03
40-60	8,69	-	-	7,03	7,33	0,27
60-80	6,85	-	-	6,34	6,34	0,71
N tổng số (mg/g)						
0-10	2,12	1,94	1,81	1,69	1,66	0,09
10-20	1,30 a	1,19a	1,02b	0,98b	0,92b	0,04
20-40	1,12 a	1,01a	0,83b	0,74b	0,77b	0,01
40-60	0,85a	-	-	0,61b	0,57b	0,05
60-80	0,64	-	-	0,60	0,55	0,11

Ghi chú: 1. $P > F$ là giá trị xác suất thống kê. $P \leq 0,05$ - có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; $P > 0,05$ - không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn giữa các công thức ở mức xác suất 95%.

Sự thay đổi N tổng số trong đất chè tương quan thuận và chặt với sự thay đổi của OC (hệ số R^2 trong phương trình tương quan = 0,8194). Hàm lượng OC trong đất giảm là một trong những nguyên nhân làm cho N tổng số trong đất giảm (biểu đồ 2).



Biểu đồ 2: Tương quan giữa OC và N tổng số trong đất trồng chè

* Hàm lượng K trong đất

Bảng 8. Hàm lượng K tổng số và dễ tiêu

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè				P>F ¹
		1 năm	10 năm	25 năm	40 năm	
K tổng số (mg/g)						
0-10	14,46a ²	13,39a	11,92b	11,84b	10,35c	0,02
10-20	15,00a	12,59b	11,87b	13,00ab	11,30b	0,05
20-40	15,41a	13,46	12,74	13,98	11,69	0,18
40-60	12,55	-	-	11,20	9,50	0,18
60-80	14,00	-	-	11,74	9,89	0,13
K dễ tiêu (µg/g)						
0-10	52,10a	71,53b	74,39b	70,03b	34,88c	0,00
10-20	36,22a	40,32a	63,31b	51,42b	25,12c	0,00
20-40	34,26a	31,59a	55,07b	42,35a	19,14c	0,00
40-60	12,14	-	-	13,48	9,12	0,36
60-80	11,30	-	-	12,48	8,69	0,64

Ghi chú: 1. P > F là giá trị xác suất thống kê. P ≤ 0,05- có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; P > 0,05 – không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn giữa các công thức ở mức xác suất 95%.

Hàm lượng K tổng số trên đất rừng cao hơn trên đất trồng chè, trong khi đó hàm lượng K dễ tiêu trên đất trồng chè lại cao hơn so với đất rừng, đặc biệt K dễ tiêu tăng lên rất rõ rệt trên đất trồng chè mới khai hoang (Bảng 8). Lượng K dễ tiêu tăng đột biến trong năm đầu tiên có thể do việc khai hoang đã tạo nên lượng K dễ tiêu lớn trong tro từ việc đốt cây rừng. Việc duy trì hàm lượng K dễ tiêu trong đất trồng chè 10 và 25 tuổi có thể do việc thường xuyên bón phân K và sự tiếp tục giải phóng K từ khoáng sét. Trên đất trồng chè 40 tuổi hàm lượng K dễ tiêu trong đất giảm nhanh có thể do việc thâm canh chè giảm dần do thu hoạch ở chè 40 tuổi thấp. Thực tế cho thấy lượng phân bón trên chè 40 tuổi chỉ bằng 2/3 so với chè 10 và 25 tuổi.

Do lượng K dễ tiêu chỉ chiếm một tỷ lệ rất nhỏ so với K tổng số, nên mặc dù K dễ tiêu tăng lên nhưng K tổng số ít thay đổi. Sự thay đổi hàm lượng K chủ yếu diễn ra ở tầng đất mặt 0-10, 10-20 và 20-40 cm. Đây là tầng hoạt động mạnh của bộ rễ chè. Tại các tầng sâu hơn (40-60 và 60-80) sự biến đổi của K là không đáng kể.

*** Lân trong đất**

Bảng 9. Thành phần lân (Phosphate fractions) ¹ trong đất rừng và đất trồng chè lâu năm

Tầng đất (cm)	0 (đất rừng)	Đất chè 1 tuổi	Đất chè 10 tuổi	Đất chè 25 tuổi	Đất chè 40 tuổi
Lân dễ tiêu (µg g ⁻¹)					
0-10	7,97a ²	8,61a	31,52b	20,26c	9,38a
10-20	2,93a	4,45a	9,38b	3,70a	2,66a
20-40	1,93a	1,75a	2,70a	1,35a	1,10a
Hydroxide-Pi (µg g ⁻¹)					
0-10	33,39a	NA ³	94,73b	93,29b	105,37c
10-20	22,89a	NA	33,51a	28,16a	38,64a
20-40	20,03a	NA	26,32a	19,61a	24,47a
Ca-Pi (µg g ⁻¹)					
0-10	1,46a	NA	14,06b	22,87b	13,23b
10-20	1,42a	NA	5,86a	2,38a	2,16a
20-40	1,41a	NA	2,99a	1,67a	1,21a
Lân hữu cơ tổng số (µg g ⁻¹)					
0-10	79,35a	NA	79,09a	89,40a	88,89a
10-20	57,97a	NA	50,58a	57,52a	66,66a
20-40	50,86a	NA	48,89a	38,38a	49,31a
Tầng đất (cm)	0 (đất rừng)	Đất chè 1 tuổi	Đất chè 10 tuổi	Đất chè 25 tuổi	Đất chè 40 tuổi
P bền vững (µg g ⁻¹)					
0-10	114,60a	NA	129,29a	128,12a	140,93a
10-20	102,80a	NA	111,89a	93,15a	117,62a
20-40	112,12a	NA	108,71a	101,63a	115,04a
C/Po					
0-10	331a	NA	260a	236a	268a
10-20	279a	NA	257ab	239bc	198c
20-40	234a	NA	219a	258a	214a

Ghi chú: 1. Lân dễ tiêu được chiết xuất bằng; Ca-Pi là lân vô cơ chiết xuất bằng 1M HCL; Hydroxide-Pi là lân vô cơ chiết xuất bằng NaOH; lân hữu cơ tổng số là toàn bộ lân hữu cơ chiết xuất bằng HCL and NaOH; lân bền vững là lân vô cơ chiết xuất bằng HCL nóng cộng với thành phần lân còn lại chiết xuất bằng H₂SO₄.

2. Các giá trị trung bình trong mỗi cột nếu cùng chữ cái thì không khác nhau ở mức xác suất 0,05.
3. NA- không phân tích.

Tại tầng đất mặt hàm lượng lân tổng số trong đất trồng chè cao hơn so với đất rừng và tăng dần theo thời gian canh tác chè. Điều đó cho thấy một phần lân bón vào đất đã được giữ lại và hàm lượng lân trong đất chủ yếu tập trung ở tầng đất mặt rất ít di chuyển theo chiều sâu. Mặc dù hàm lượng lân tổng số rất cao nhưng lân ở dạng dễ tiêu rất thấp. Phần lớn lân ở dạng phức hợp với Al và Fe (dạng P triết xuất bằng NaOH). Một phần lân bón vào đất đã bị chuyển hoá thành các dạng lân khó tiêu như Pi-Al/Fe, Pi-Ca. Lân hữu cơ chiếm một tỷ lệ khá lớn nhưng khả năng khoáng hoá chậm và chủ yếu tồn tại dưới dạng phức hợp khoáng-mùn bền vững. Tỷ lệ lân không có giá trị sử dụng cho cây trồng (P-reristant) rất cao (chiếm 40-50% tổng lượng lân trong đất).

* Lưu huỳnh (S) trong đất trồng chè

S tổng số trong đất trồng chè đã cao hơn so với đất rừng (bảng 10). S tổng số tăng cao trên đất chè 1 năm tuổi do lượng S trong tro khi đốt rừng khai hoang trồng chè. S tăng trên đất trồng chè 10 và 25 năm tuổi là do việc cung cấp S cho đất từ các loại phân bón như K_2SO_4 và $(NH_4)_2SO_4$. Trên đất chè 40 tuổi, cũng như đối với K, hàm lượng S trong đất giảm mạnh ở thời điểm này. Nguyên nhân chính là nông dân giảm lượng phân bón cho chè do năng suất chè 40 tuổi thấp hơn so với chè 10 và 25 tuổi. Sự thay đổi của S trong đất chủ yếu ở các tầng 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm. Các tầng sâu hơn (40-60 cm và 60-80 cm) sự thay đổi không rõ rệt (không có ý nghĩa về thống kê).

Bảng 10 . Lưu huỳnh (S) tổng số trong đất rừng và đất trồng chè (mg/g)

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè				P>F ¹
		1 năm	10 năm	25 năm	40 năm	
0-10	0,50	0,76	1,08	0,56	0,54	0,21
10-20	0,39a ²	0,52a	0,81b	0,52a	0,44a	0,02
20-40	0,32a	0,58b	0,59b	0,53b	0,32a	0,04
40-60	0,25a	NA	NA	0,27a	0,47b	0,03
60-80	0,24	NA	NA	0,32	0,45	0,19

Ghi chú: 1. P > F là giá trị xác suất thống kê. P ≤ 0,05- có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; P > 0,05 – không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn giữa các công thức ở mức xác suất 95%.

* Hàm lượng Cd:

Mặc dù Cd không phải là nguyên tố dinh dưỡng cho chè, việc thường xuyên bón phân lân là nguy cơ làm tăng hàm lượng Cd trong đất chè. Nếu hàm lượng Cd tăng sẽ ảnh hưởng tới chất lượng chè sản xuất ra. Tuy nhiên kết quả ở bảng 11 cho thấy hàm lượng Cd trong đất không có sự chênh lệch giữa đất rừng và đất chè. Lượng Cd trong đất chè thấp có thể do bị rửa trôi.

Bảng 11 . Cadmium tổng số (Cd) trong đất rừng và đất trồng chè

Loại đất	Cd (mg/kg đất)
Đất rừng	0,0559 ± 0,007
Đất trồng chè 25 tuổi	0,0576 ± 0,007
Đất trồng chè 40 tuổi	0,0569 ± 0,005
P>F	1,18

Ghi chú: Chữ số sau dấu ± là độ lệch chuẩn mẫu; P>F: 1,18 (Không có sự sai khác)

*** pH và ECEC (effective cation exchange capacity- tổng số cation trao đổi hữu ích).**

pH trên đất trồng chè thấp hơn so với đất rừng, trừ đất trồng chè năm thứ nhất. pH tăng lên trong năm thứ nhất có thể do việc khai hoang đốt cây làm tăng hàm lượng tro trong đất.

ECEC giảm dần trong quá trình canh tác chè. Sự giảm ECEC có thể là một trong các nguyên nhân làm tăng độ chua của đất trong quá trình trồng chè. Tuy nhiên việc thay đổi độ chua có thể không ảnh hưởng nhiều tới sinh trưởng của chè vì cây chè rất thích hợp đối với độ chua nói trên.

Bảng 12. pH và tổng số cation trao đổi hữu ích (effective cation exchange capacity- ECEC) đất trong đất rừng và đất trồng chè

Độ sâu (cm)	Đất rừng	Đất trồng chè				P>F ¹
		1 năm	10 năm	25 năm	40 năm	
pH	4,20a ²	4,40b	3,90c	3,94c	4,05d	0,00
ECEC (Cmol/kg)	12,48a	11,46ab	10,91ab	9,28b	8,54b	0,03

Ghi chú: 1. P >F là giá trị xác suất thống kê. P ≤ 0,05- có sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 0,05; P>0,05 – không có sự sai khác. 2. Ký hiệu chữ cái theo hàng khác nhau thể hiện sự khác nhau chắc chắn giữa các công thức ở mức xác suất 95%.

3.3. Giun đất

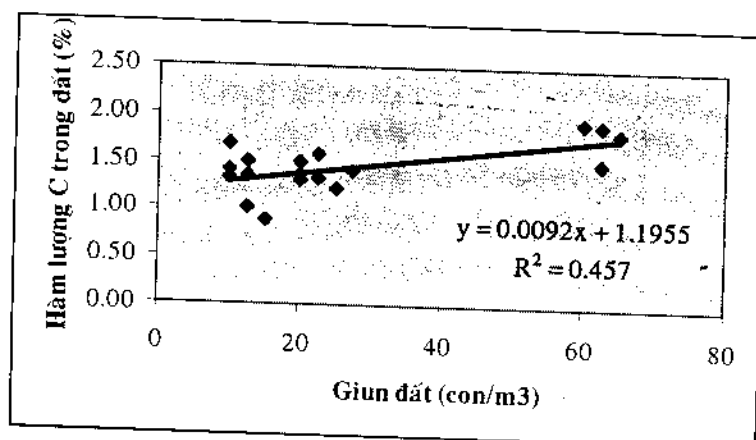
Giun đất là chỉ tiêu sinh học đánh giá sự thay đổi chất lượng đất. Giun đất tập trung chủ yếu ở tầng đất mặt và giảm dần theo độ sâu của đất. Sự thay đổi về số lượng giun trong đất phụ thuộc nhiều vào ẩm độ đất. Sự phân bố của giun trên tầng đất mặt trong mùa mưa cao hơn rất nhiều so với mùa khô. Đất trồng chè lâu năm có số lượng giun ít hơn nhiều so với đất rừng (bảng 13).

Bảng 13. Phân bố giun đất theo tầng đất trong mùa mưa và mùa khô (con/m³)

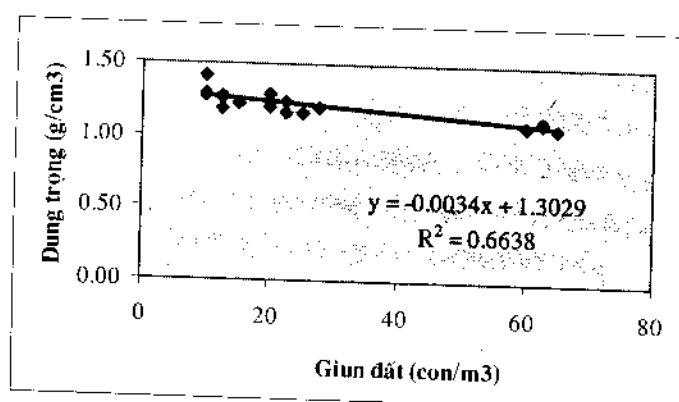
Loại đất	Tầng đất 0-10 cm		Tầng đất 10-20 cm	
	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô
Đất rừng	90 a	70 a	34 a	36 a
Đất chè 10 tuổi	30 b	22 b	16 b	20 b
Đất chè 25 tuổi	23 c	10 bc	5 c	13 c
Đất chè 40 tuổi	22 c	7 c	8 c	15 c
P>F	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Ghi chú: Trong cùng một cột nếu có cùng ký hiệu chữ thì không khác nhau chắc chắn ở mức xác suất P = 0,01. Giá trị P>F là giá trị xác suất thống kê đã xác định khi xử lý số liệu.

Sự thay đổi về số lượng giun đất trong quá trình canh tác chè có liên quan nhiều tới hàm lượng C hữu cơ và dung trọng đất. Kết quả phân tích tương quan giữa số lượng giun trong đất trồng chè với hàm lượng C trong đất (Biểu đồ 3) đã cho thấy: số lượng giun đất giảm đồng thời với hàm lượng C hữu cơ trong đất giảm. Ngược lại, tương quan giữa số lượng giun đất và dung trọng đất là tương quan nghịch (Biểu đồ 4). Trong quan hệ tương hỗ này thì khi đất càng chặt, tức là độ xốp của đất giảm thì số lượng giun đất sẽ giảm.

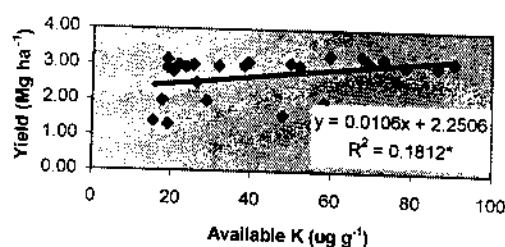
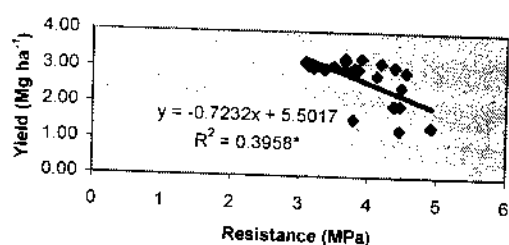


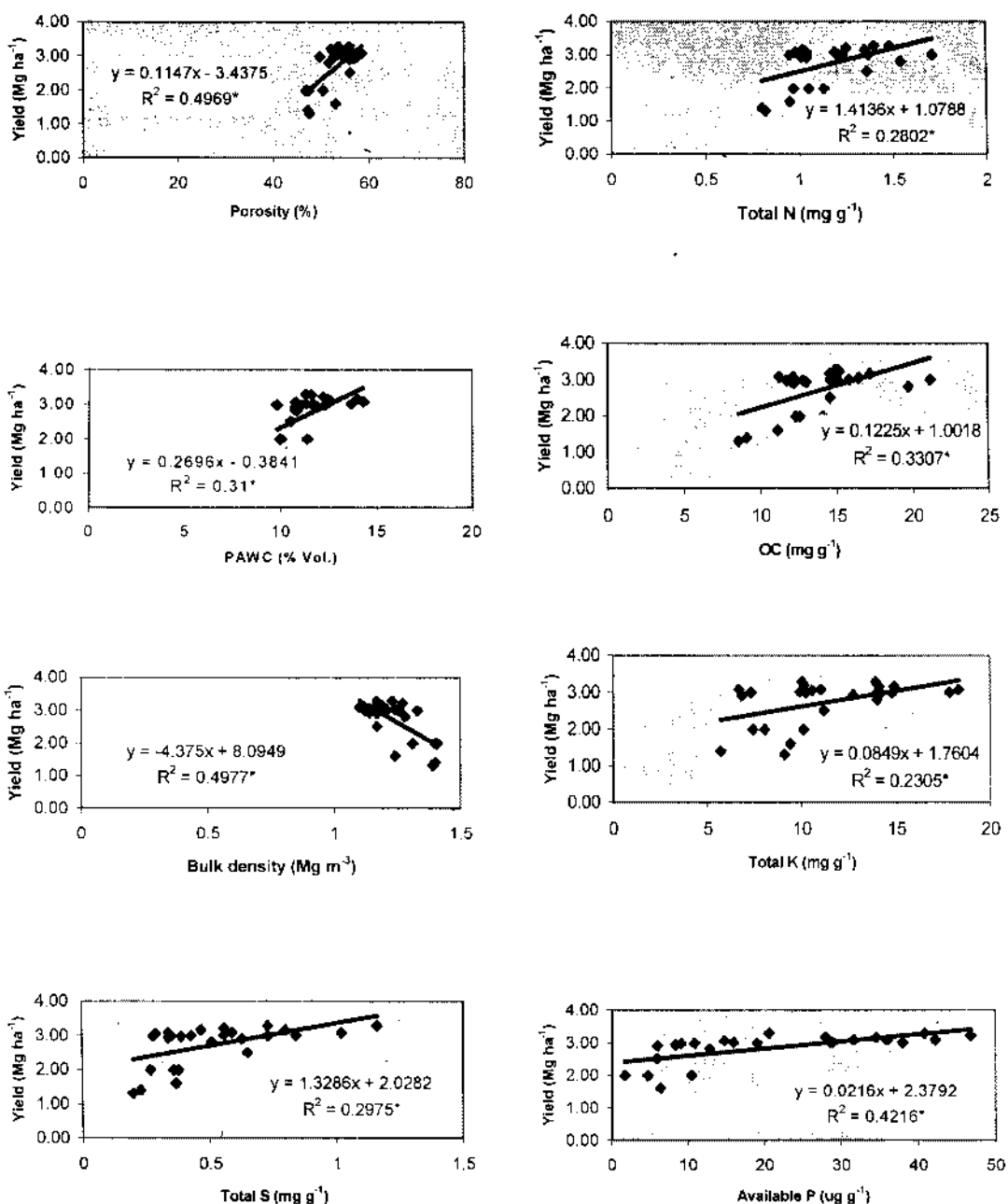
Biểu đồ 3: Đồ thị tương quan giữa số lượng giun đất và hàm lượng C hữu cơ trong đất



Biểu đồ 4: Đồ thị tương quan giữa số lượng giun và dung trọng đất

3.4. Mối quan hệ giữa năng suất chè với một số chỉ tiêu lý hoá tính của đất





Biểu đồ 5. Đồ thị tương quan hồi quy tuyến tính giữa năng suất và một số chỉ tiêu lý hoá tính quan trọng của đất.

Ghi chú: Yield- năng suất chè; total N, K, S – N, K, S tổng số; available P,K- P,K dễ tiêu, OC- carbon hữu cơ, porosity- độ xốp, PAWC- khả năng giữ nước hữu hiệu cho cây trồng, resistance- độ cứng, bulk density- dung trọng đất. Theo thứ tự từ trên xuống dưới và từ trái qua phải là tương quan tuyến tính giữa năng suất chè với: N tổng số, P dễ tiêu, K tổng số, Độ xốp của đất, Độ cứng của đất, S tổng số, K dễ tiêu, Mùn. Khả năng giữ nước hữu hiệu cho cây trồng, Dung trọng đất.

Năng suất chè đã tương quan thuận với sự biến đổi của các tính chất đất như carbon hữu cơ, N, K, S tổng số, P, K dễ tiêu, khả năng chứa ẩm hữu hiệu cây trồng, độ xốp đất (tương quan ở mức xác suất $P < F \leq 0,05$). Bổ sung các yếu tố dinh dưỡng trên cho cây chè là điều cần thiết để

tăng năng suất. Ngược lại, biến động của năng suất chè tỷ lệ nghịch với dung trọng và độ cứng của đất. Kết quả này cho thấy năng suất chè sẽ giảm đi nếu dung trọng và độ cứng đất tăng lên do quá trình canh tác gây nên. Một số tính chất khác của đất như: P tổng số, pH, đường kính hạt kết không có tương quan rõ rệt tới năng suất chè ($P < F \geq 0,05$) (phương trình tương quan của các yếu tố này không trình bày ở đây).

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu trên cho thấy trồng chè lâu dài đã có ảnh hưởng rõ rệt tới chất lượng đất. Trong số các chỉ tiêu nghiên cứu, các chỉ tiêu mẫn cảm (dễ thay đổi) với điều kiện canh tác chè lâu năm (40 năm) là: C, N, P, K và S tổng số, P và K dễ tiêu, pH, ECEC, độ chặt của đất, dung trọng, độ xốp, độ ẩm hữu hiệu cây trồng, hạt kết và số lượng giun đất. Các chỉ tiêu ít bị thay đổi là: Fe và Al ôxít, Cd tổng số, thành phần khoáng sét trong đất, thành phần cơ giới. Đối với các tính chất đất dễ bị thay đổi trong quá trình canh tác chè có thể coi đó là những chỉ tiêu nghiên cứu quan trọng để đánh giá chất lượng đất.

Phần lớn sự thay đổi các chỉ tiêu lý hoá tính đất xảy ra mạnh nhất trong khoảng 10 năm đầu tiên sau khi khai hoang. Sau đó sự thay đổi chậm dần và một số chỉ tiêu đạt trạng thái ổn định hoặc ít thay đổi. Sự thay đổi tính chất của đất trong quá trình canh tác chè phần lớn theo chiều hướng xấu đi đối với cây trồng, ví dụ dung trọng đất tăng lên, hàm lượng các bon hữu cơ và N tổng số giảm đi. Tuy nhiên cũng có một số chỉ tiêu về dinh dưỡng trong đất như P và S tổng số tăng lên do bón phân bị đất giữ lại.

Có thể khẳng định việc canh tác chè chưa bảo đảm sự duy trì độ phì của đất. Chất lượng đất đối với cây trồng giảm đi là một nguyên nhân làm giảm năng suất chè, không bảo đảm tính bền vững trong sản xuất chè.

Để duy trì chất lượng đất trong quá trình canh tác chè lâu dài cần chú ý bón phân cân đối để bù đắp những phần dinh dưỡng bị mất đi do cây hút hoặc do rửa trôi và xói mòn (chủ yếu là N và K). Cần chú ý trả lại đất một phần chất hữu cơ đã bị mất đi trong quá trình canh tác bằng việc giữ lại thân lá chè khi đốn chè hoặc bón các loại phân hữu cơ. Việc bảo vệ đất phải được chú ý ngay từ những năm đầu tiên của chu kỳ sản xuất chè vì sự thay đổi các tính chất lý hoá học trong đất xảy ra rất nhiều trong 10 năm đầu của quá trình canh tác.

Nhằm đánh giá chính xác ảnh hưởng của sự thay đổi về chất lượng đất tới sản xuất chè, cần có những nghiên cứu sâu hơn để xác định ngưỡng đánh giá trong cả khía cạnh sinh học và kinh tế đối với từng chỉ tiêu về chất lượng đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Văn Minh và D.W. Anderson. 2000. *Phân loại đất theo Soil Taxonomy*.
2. *Qua phân tích một số phẫu diện đất vùng núi ở tỉnh Thái Nguyên*. Tạp chí Khoa học đất Việt Nam, số 13, tr.26-31.
3. Đỗ Ngọc Quý: *Cây Chè*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 1980.
4. Nguyễn Tử Siêm và Thái Phiên: *Đất đồi núi Việt Nam: Thoái hóa và phục hồi*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 1999, tr.4-79.

5. Anderson, J.M. and J.S.I. Ingram. 1993. *Tropical soil biology and fertility: A Handbook of methods*. 2nd ed. C.A.B International, Oxon (UK). Pp.16-122.
6. Doran, J.W. and T.B. Parkin. 1994. *Defining and assessing soil quality*. In Doran J.W., D.C. Coleman, D.F. Bezdicek and B.A. Stewart (eds). *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. SSSA Special Publication No.35, Wisconsin, U.S.A. Pp. 3-23.
7. Dyck, W.J. and D.W. Cole. 1994. *Strategies for determining consequences of Harvesting and associated practices on long-term productivity*. In Dyck W.J., D.W. Cole and N.B. Comerford (eds). *Impacts of Forest Harvesting on Long-Term Site Productivity*. Chapman & Hall, London. Pp. 13-35.
8. Jackson, M.L. 1969. *Soil Chemical Analysis Advanced Course*. 5th printing. Published by the Author. *Department of Soils*, University of Wisconsin, Madison, Wis. U.S.A. Pp. 100-166.
9. Larson, W.E. and F.J. Pierce. 1994. The dynamics of soil quality as a measure of sustainable management. In Doran J.W., D.C. Coleman, D.F. Bezdicek and B.A. Stewart (eds). *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment*. SSSA Special Publication Number 35, Wisconsin, U.S.A. Pp. 37-70.
10. McKeague, J.A. 1981. Material on Soil Sampling and Methods of Analysis.
11. Canadian Soc. Soil Sci. 98-106.
12. Page A.L. (ed).1982. *Methods of Soil Analysis. Part 2: Chemical and Microbiological* 18. Properties. 2nd ed. Am. Soc. of Agronomy, Inc., Publisher Madison, Wisconsin, U.S.A.

Summary

Tea (*Camellia sinensis*) is one of the most important perennial crops in the Northern Mountainous Zone of Vietnam. Although the life cycle of tea is long, yields tend to decline after two or three decades. The decline in yield under long-term tea cultivation may also reflect degradation of soil fertility. This study was undertaken to quantify changes in dynamic soil properties under long-term tea cultivation (e.g., 1, 10, 25 and 40 years). Comparisons between the natural forest and cultivated soils showed that soil organic C contents decreased in response to cultivation, with the lowest OC contents occurring in the 40-yr-old tea soils. Likewise, nutrient supplying power, such as total N, S and K, and available K contents, decreased in the soils with longer term of tea cropping. Conversely, total P was significantly higher in the cropped soils. High concentrations of NaOH extractable P_i (Fe and Al phosphates), together with low concentrations of plant available P in the cultivated soils suggests the P was being fixed. In addition, changes in soil properties in response to cultivation occurred mainly in the upper 40-cm of the soil.

Although the change in many of the soil properties was greatest during the first 10 year of

tea cultivation. Trends associated with the various soil parameters suggested that, under current management practices, long-term tea cultivation results in a loss of soil quality.

The results from the study shown that the key indicators of soil quality (i.e., those most sensitive to cultivation-induced changes) were soil organic-C, nutrient supply (N, P, K, and S), pH, ECEC, mechanical resistance, bulk density, total porosity, plant available water content, the MWD of soil aggregates and earthworm population. Some other intrinsic soil parameters such as texture, clay minerals and Al and Fe oxides changed little during 40 years of tea cultivation. These soil parameters have a little value to evaluate changes in soil quality.

ỨNG DỤNG ẢNH VIỄN THĂM CHO NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT VÀ ĐỘNG THÁI THOÁI HÓA ĐẤT VÙNG TRUNG DU ĐÔI NÚI MIỀN BẮC VIỆT NAM

MAI VĂN TRINH

1. Đặt vấn đề

Phá rừng, sa mạc hóa và thoái hóa đất đã và đang là những vấn đề môi trường nổi cộm mạng tính toàn cầu trong một vài thập kỷ gần đây. Việc theo dõi, quản lý các điều kiện lớp phủ thổ nhưỡng và những thay đổi của chúng là cấp bách cho việc nhận biết các vấn đề về môi trường ở cả quy mô toàn cầu, quốc gia cũng như bất kỳ một địa phương nào (Oldeman, 1994).

Nước ta với dân số gần 80 triệu người sống trên tổng diện tích 33.104 triệu ha (Cao Tiến Nhuận, 1996), trong đó ba phần tư là đồi núi với độ dốc cao và địa hình phức tạp. Diện tích che phủ rừng theo Trần An Phong (1995) năm 1945 là 19 triệu ha, giảm dần đến 9,3 triệu ha năm 1992. Diện tích đất trống đồi núi trọc vào năm 1995 là 13 triệu ha bao gồm 65% đất trống, 12,6% đất mùn trên núi cao, 8,6% đất xói mòn tro sỏi đá và một số loại đất khác chiếm 13,8%. Trong số đất bị xói mòn (Nguyễn Tử Siêm và Thái Phiên, 1999) thì có tới 5,5 triệu ha là đất bị xói mòn mạnh, 4,6 triệu ha trung bình và 4,6 triệu ha bị xói mòn yếu. Thực tế quản lý đất và dinh dưỡng là một yếu tố cực kỳ quan trọng ảnh hưởng đến quá trình thoái hóa của đất. Ảnh viễn thám là một trong những công cụ cần thiết trong việc quản lý các vấn đề môi trường trên quy mô địa phương, vùng, quốc gia cũng như toàn cầu. Gần đây, người ta đã quan tâm đầu tư rất nhiều vào việc phân tích không gian thông qua kết hợp giữa hệ thống thông tin địa lý (GIS) và ảnh viễn thám phục vụ nghiên cứu và ứng dụng về môi trường (Harahsheh and Tateishi, 2000; Hill and Schytt, 2000; Harmsen, 2004). Ví dụ Tateishi (2003) nghiên cứu về thoái hóa đất để đạt được những thông tin cần thiết phục vụ quản lý nguồn tự nhiên, Gad (2002) xây dựng được các bản đồ sử dụng và độ che phủ thực vật dựa trên 132 quan trắc đồng ruộng với 65 phẫu diện đất, từ đó xây dựng một bản đồ đất thoái hóa. Chi tiết hơn, Huete et al (2002) kết hợp EO-1 và ảnh hàng không AVIRIS kết hợp đo đạc ngoài đồng dùng máy đo bức xạ quang phổ để xác định loại và mức độ thoái hóa đất. Trong khuôn khổ của bài báo, nghiên cứu sẽ tập trung vào việc sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian kết hợp với số liệu quan trắc thực địa để xác định diễn biến sử dụng đất và động thái thoái hóa đất trên địa bàn huyện Tam Dương và Tam Đảo (huyện Tam Dương cũ), đại diện cho vùng trung du miền núi phía Bắc Việt Nam.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vùng nghiên cứu

Vùng nghiên cứu được chọn là huyện Tam Dương cũ bao gồm huyện Tam Dương mới và các xã thuộc huyện Tam Dương cũ, đó là xã Hợp Châu, Tam Quan, Hồ Sơn, Đại Đình và Đồng Tỉnh thuộc huyện Tam Đảo mới ngày nay. Nằm trên thượng nguồn của đồng bằng sông Hồng với tọa độ $21^{\circ}18'$ đến $21^{\circ}27'$ độ vĩ bắc, $105^{\circ}36'$ đến $105^{\circ}38'$ độ kinh đông, cách Hà Nội 60 km về phía đông bắc và nằm trên vùng chuyển tiếp giữa đồng bằng và miền núi cao. Vùng nghiên cứu được chia làm ba vùng đặc trưng với ba xã đồng bằng, cây trồng chủ yếu là lúa và màu, nằm giữa là bảy xã vùng đồi thấp có độ cao biến động từ 20 đến 100 m so với mặt nước biển, xen kẽ với địa hình đồi bát úp là những cánh đồng với đất đai là những sản phẩm dốc tụ. Hơn một nửa diện tích của vùng nghiên cứu là vùng núi chạy dọc dãy Tam Đảo có độ cao biến động từ 100 đến 1400 mét so với mặt nước biển. Vùng nghiên cứu có tổng diện tích là 19.779 ha với 7.838 ha đất nông nghiệp (trong đó 6.147 ha cây hàng năm và 1.619 ha cây lâu năm), 6.744 ha đất rừng và phần còn lại là các loại đất khác. Vùng nghiên cứu có bảy loại đất khác nhau, đó là: *Acrisols*, *Cambisols*, *Gleysols*, *Fluvisols*, *Plinthosols*, *Arenosols* and *Leptosols* (theo phân loại của FAO - UNESCO).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng ảnh vệ tinh LANDSAT-MSS (MSS84) hoạt động với 4 băng tần, độ phân giải 80m chụp ngày 8 tháng 5 năm 1984 và bốn loạt ảnh LANDSAT-TM hoạt động với 6 băng tần, độ phân giải 30 m chụp vào các ngày 21 tháng 10 năm 1992, 18 tháng 10 năm 1996 và 11 tháng 4 năm 2000 (TM92, TM96 and TM00). Các loạt ảnh này đều được chụp trong giai đoạn mùa khô với điều kiện che phủ thực vật, sinh khối cây trồng và độ ẩm đất thấp. Các ảnh màu được tạo ra do kết hợp các băng quy định ở ánh sáng đỏ, xanh lá cây và xanh nước biển tương ứng với các băng thật là 4:3:2 của MSS84 và 5:4:3 cho TM92, TM96 và TM00. Các ảnh này được đoán đọc bằng mắt và kiểm tra thực địa sự thay đổi theo thời gian của các loại hình sử dụng và che phủ đất. Sử dụng phép chia ảnh (Band ratio BR) bằng cách chia ảnh ở băng thứ nhất cho băng thứ hai có cùng tọa độ và bề mặt số. Trong nghiên cứu này ảnh được chia giữa băng ánh sáng đỏ (Red, R) và băng ánh sáng gần hồng ngoại (Near Infrared, NIR), ký hiệu phép chia là R/NIR. Thực chất N/NIR là nghịch đảo của RVI (Ratio Vegetation Index), là phép chia ảnh của NIR/R đã được sử dụng rộng rãi (Gilbert et al., 2002) và rất hiệu quả cho việc lập bản đồ và quản lý thảm thực vật. Ảnh chia của loạt TM00 được phân loại theo phương pháp chuyên gia (Supervised classified) để tách sự khác biệt giữa đất bị thoái hóa với các loại đất rừng, đất trồng trọt và các loại đất khác. Ảnh đã được phân loại tiếp tục được so sánh với bản đồ đất và các số liệu quan trắc, đo đếm thực địa và điều chỉnh thang phân loại cho khớp với hiện trạng ngoài đồng. Dựa vào kết quả phân loại vừa đạt được, tiếp tục phân loại cho các loạt ảnh trong các thời gian chụp của năm 84, 92 và 1996 chúng tôi đã có được kết quả đánh giá biến đổi sử dụng đất và đất thoái hóa theo thời gian.

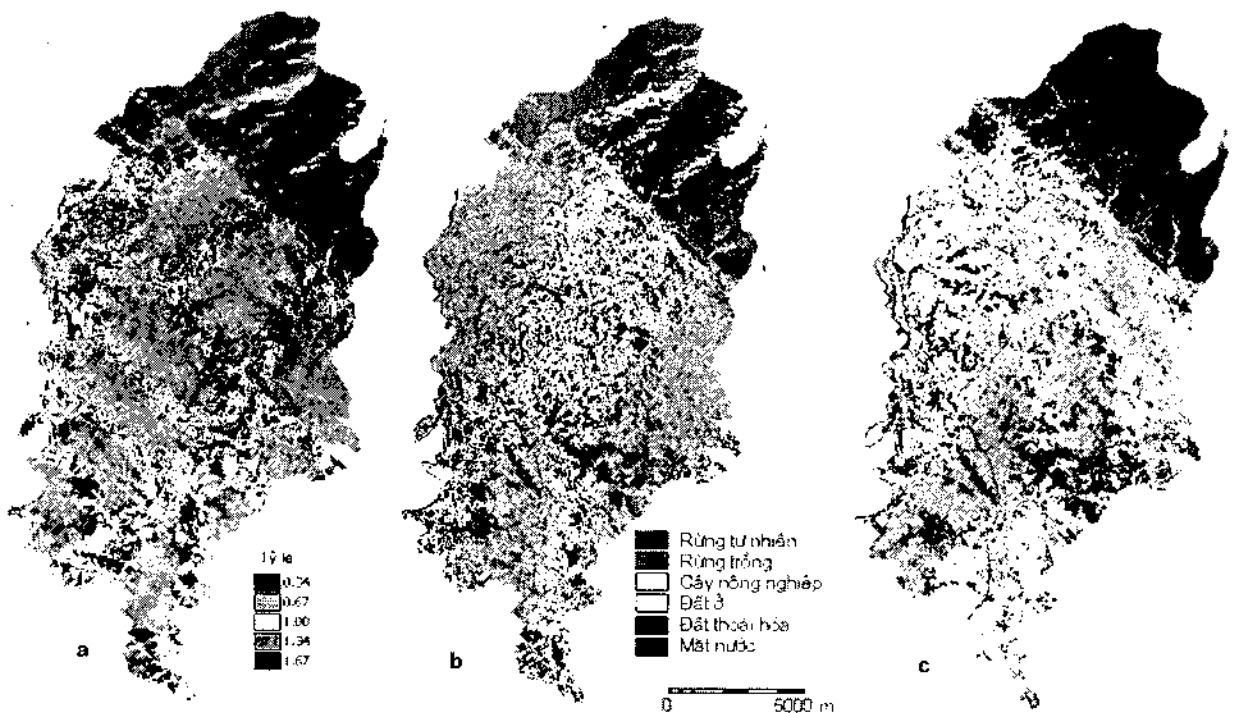
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Nắn và hiệu chỉnh ảnh

Trước khi xử lý ảnh, tất cả các loạt ảnh đều được nắn và hiệu chỉnh để khắc phục những sai số và nhiễu về mặt cảm biến vệ tinh theo thời gian, sự biến động trong điều kiện tự nhiên của bức xạ mặt trời, góc ánh sáng cũng như sự che phủ của mây áp dụng phương pháp trừ tối thiểu của Chavez (1988). Sau đó ảnh được nắn không gian theo hệ tọa độ UTM với bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000 và phần mềm ILWIS 3.0 trong Windows.

3.2. Kết quả xử lý ảnh

Có hai lý do chính để dùng phép chia ảnh (Penn, 2002; Higgs, 2004), thứ nhất là có thể xác định được sự sai khác giữa các đường cong bức xạ quang phổ của các loại bề mặt trái đất. Thứ hai là sự chiếu sáng và thứ tự chiếu sáng có thể khác nhau nhưng tỷ lệ giữa phần diện tích được chiếu sáng và không được chiếu sáng không khác nhau, có thể tránh được sai số do che bóng. Dựa trên nguyên tắc cơ bản này chúng ta có thể tách biệt được đất có cây trồng và đất trống đối trọc bằng phép chia ảnh này. Khi chia ảnh có bước sóng R cho ảnh có bước sóng NIR (R/NIR) những đối tượng bề mặt như mặt nước, phản chiếu mạnh với băng R và yếu với băng NIR, đường sá phản chiếu ở băng R mạnh hơn ở băng NIR trong khi các đối tượng như cây trồng phản chiếu tương đối yếu với băng R và phản chiếu rất mạnh với băng NIR (Lillesand and Kiefer, 1994). Vì thế tỷ số R/NIR sẽ cho những giá trị cao đối với mặt nước và đất trọc và giá trị thấp cho đất có cây trồng (Hình 1a).



Hình 1: Xử lý ảnh dựa trên loạt ảnh TM00 với (a) kết quả của phép chia R/NIR (b) Bản đồ phân loại từ a với phương pháp phân loại chia lớp tự nhiên và (c) bản đồ phân loại từ a theo phương pháp chuyên gia.

Bản đồ kết quả từ hình 1a đã chỉ rất rõ sự khác biệt giữa các đối tượng bề mặt với màu đỏ của mặt nước có giá trị cao (màu đỏ mạnh) tiếp theo là đất thoái hóa đồi trọc (màu đỏ và đỏ vàng) xanh lá cây đến đa cam chỉ đất rừng trồng, xanh nhạt chỉ đất nông nghiệp, đất rừng tự nhiên có giá trị thấp với màu xanh nước biển. Sự khác biệt này dẫn đến kết quả là máy tính có thể phân loại theo phương pháp cắt lớp (hình 1b) mà kết quả có thể chấp nhận được khi so sánh với phương pháp phân loại theo phương pháp chuyên gia (Hình 1c) có độ chính xác cao với 6 nhóm đối tượng là rừng tự nhiên, rừng trồng, đất nông nghiệp, đất thoái hóa, đất ở và mặt nước. Kết quả này tăng độ tin cậy và tự tin trong các bước tiếp theo với các loạt ảnh được chụp ở các thời điểm khác.

3.3. Sự thoái hóa đất

Đất thoái hóa được xác định dựa trên bản đồ đất của Nguyễn Khang và cộng sự (1998) kết hợp với rất nhiều số liệu kiểm tra, quan trắc cho mỗi đơn vị đất đai theo hướng dẫn của Oldeman (1994) đã mô tả chi tiết về loại, nguyên nhân, cấp độ, tốc độ và phạm vi thoái hóa đất. Quá trình thoái hóa chiếm ưu thế của vùng nghiên cứu là xói mòn do nước mưa, nguyên nhân do phá rừng kiệt quệ, canh tác nông nghiệp trên đất dốc với đầu tư rất nhỏ hoặc không đầu tư cho duy trì và cải thiện độ phì nhiêu đất, và đặc biệt là thiếu các biện pháp bảo vệ đất chống xói mòn. Hầu hết đất ở đây là đất cát với hàm lượng chất hữu cơ và dinh dưỡng cũng như dung tích hấp thu rất thấp. Đào Châu Thu và cộng sự (1997) làm thí nghiệm dài hạn trên đất có độ dốc từ 5 đến 8 độ trong 3 năm tại đây với lượng mưa trung bình năm là 2000 mm cho biết có sự biến động rất lớn tốc độ xói mòn do mưa giữa các loại cây trồng che phủ đất (bảng 1)

Bảng 1. Tốc độ xói mòn đất trên các loại che phủ đất khác nhau tại Tam Đảo

Loại cây trồng	Mức độ xói mòn (tấn/ha/năm)
Đồi trọc (bỏ hóa sau trồng sắn)	189.4
Rừng keo tại tượng 8 tuổi	34.8
Rừng tái sinh (hỗn giao) trên 10 tuổi	38.9
Rừng tự nhiên - Dứa	85.2
Rừng bạch đàn thuần	158.8
Nông lâm kết hợp (3 năm, độ dốc 8 độ)	75.0
Nông lâm kết hợp (sau 3 năm, độ dốc 19 độ)	93.0

Nguồn: Đào Châu Thu và cộng sự (1997)

Xói mòn đất là rất cao ở các loại hình đất trống, rừng bạch đàn và canh tác nông nghiệp. Đất không những bị mất lớp đất mặt mà còn mang theo rất nhiều chất dinh dưỡng chứa trong nó như kết quả thí nghiệm dài hạn từ năm 1992 đến năm 1996 của Trần Đức Toàn và cộng sự (1998) cũng tại Tam Dương với lượng mưa/năm thay đổi từ 800 đến 1890 mm. Trong thí nghiệm này lượng đất mất, dòng chảy mặt và lượng dinh dưỡng mất đã được đo và kết quả tính toán chỉ ra là trên đất đồi trọc khoảng 599,2 kg chất hữu cơ, 52 kg đạm, 26,6 kg lân và 34,6 kg

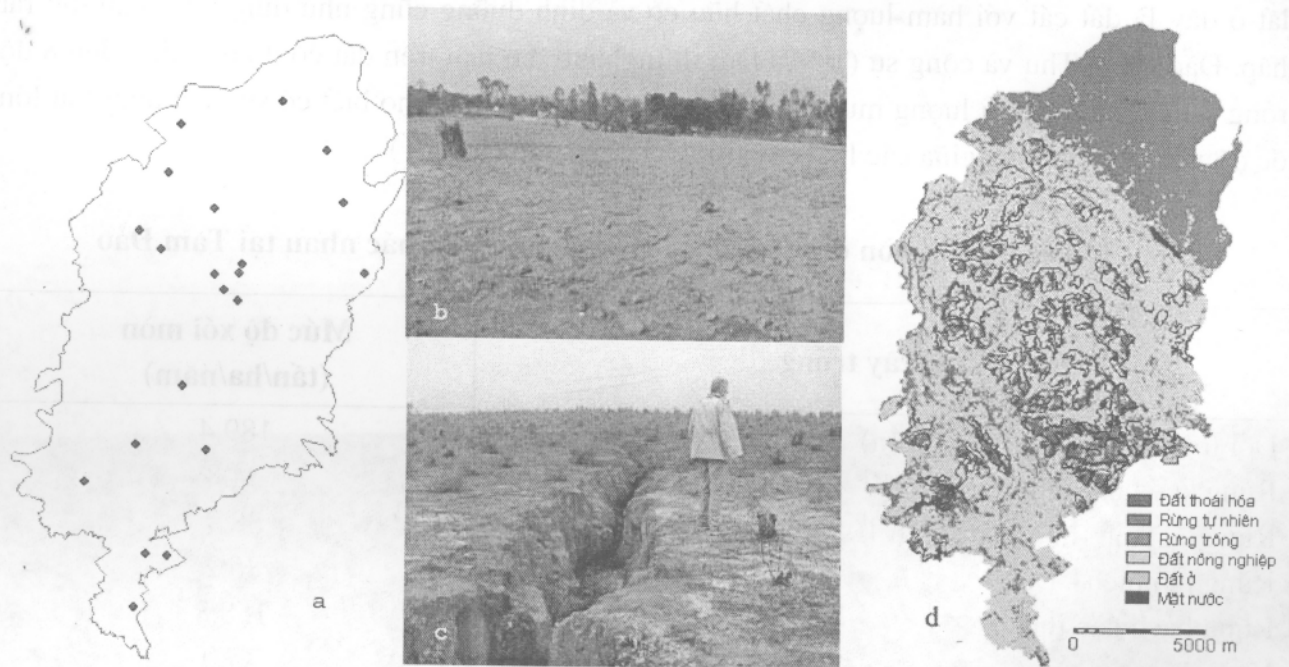
kali đã bị rửa trôi trong 1 năm. Còn trên đất trồng sắn thì mất 295 kg hữu cơ, 28,3 kg đạm, 21,3 kg lân và 22,4 kg kali 1 năm (bảng 2).

Bảng 2: Kết quả đo xói mòn tại các hệ thống canh tác, Tam Dương (1992-1996)

Hệ thống canh tác	Dòng chảy mặt (m ³ /ha/năm)	Đất mất (tấn/ha/năm)	Dinh dưỡng mất (kg/ha/năm)			
			OC	Đạm	Lân	Kali
Đồi trọc	42520	37.2	599.2	52.0	26.6	34.6
Sắn	32628	24.5	295.0	28.3	21.3	22.4
Sắn + đỗ đen	30946	22.7	282.8	27.7	21.9	28.2
Sắn + đỗ đen + băng cốt khí + dứa chắn xói mòn	29256	21.1	346.9	32.2	20.5	25.8
Sắn + đỗ đen + Băng cốt khí + keo tai tượng + dứa	27437	17.5	277.6	29.2	19.9	22.5

Nguồn: Trần Đức Toàn và cộng sự (1998).

3. 4. Quan trắc ngoài đồng



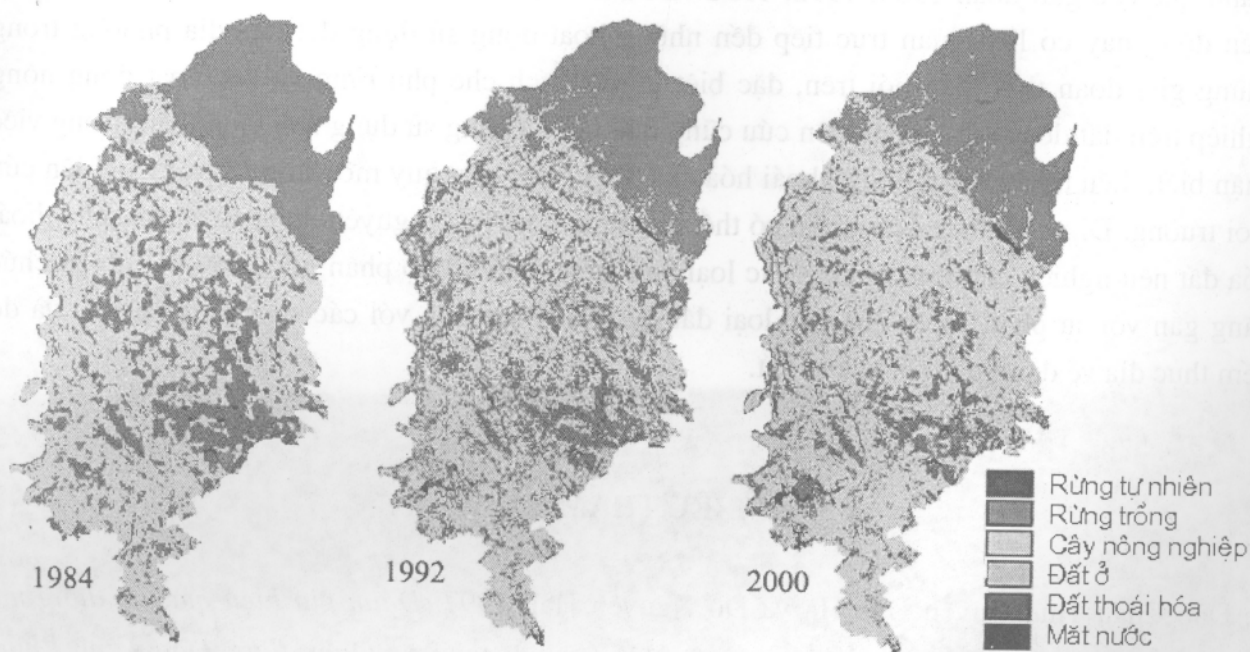
Hình 2: a) Bản đồ các điểm quan trắc ngoài đồng, b) Hiện trạng đất canh tác nông nghiệp tại xã Tam Quan, c) Đất bị xói mòn trơ sỏi đá với các rãnh xẻ lớn sau khi thu hoạch bạch đàn, đất bị nghèo kiệt mất sức sản xuất tại xã Đạo Tú và d) Chồng ghép bản đồ đánh giá thoái hóa ngoài thực địa lên bản đồ dự báo từ ảnh vệ tinh

Với mỗi điểm trong 21 điểm quan trắc ngoài đồng (Hình 2), loại, trạng thái và độ thoái hóa của đất được xác định. So sánh kết quả quan trắc với kết quả tính toán xử lý ảnh chúng tôi thấy có sự trùng khớp cao giữa tính toán và quan trắc đồng ruộng, với 9 điểm quan trắc đất bị thoái hóa mạnh trên các loại đất đồi trọc, rừng bạch đàn nghèo nàn và các địa hình bậc thang

cao đất cát. Ba điểm trên đất đồi với cây trồng là sắn và cây ăn quả với mức độ thoái hóa trung bình nhưng chỉ có 2 điểm là nằm trong phạm vi đất thoái hóa của bản đồ tính toán. Nhìn chung hầu hết các điểm dự báo thoái hóa xuất hiện trên bản đồ thực tế với đặc trưng là đất rất khô, hàm lượng chất hữu cơ thấp, hàm lượng cát cao và độ che phủ thực vật thấp, tuy nhiên không phải là hoàn toàn. Nguyên nhân là ngoài thực tế một phần đất đai đã được cải tạo thông qua trồng rừng, bón nhiều phân hữu cơ cho cây trồng hoặc trồng các loại cây ăn quả với độ che phủ và sinh khối lớn. Mặt khác các ruộng bậc thang đất cát ở trên cao đang được trồng cây nông nghiệp như lúa, đậu và thân lá chúng làm giảm độ phản chiếu của đất trong băng NIR.

3.5. Động thái thoái hóa đất

Sau khi kiểm tra và hiệu chỉnh độ chính xác cũng như ranh giới biến động của giá trị ảnh R/NIR để đưa bản đồ dự báo đất thoái hóa gần với hiện trạng ngoài đồng. Phép chia ảnh và phân loại (theo phương pháp chuyên gia) được áp dụng tính toán cho các loạt ảnh chụp tại các thời điểm năm 1984, 1992, 1996 cũng như 2000. Kết quả đã thu được một bức tranh tương đối rõ nét về sự biến động sử dụng đất và động thái thoái hóa đất qua các năm (Hình 3).



Hình 3: Bản đồ kết quả thể hiện biến động sử dụng đất và động thái thoái hóa đất dựa trên tính toán phép chia ảnh N/NIR chụp vào các năm 84, 92 và 2000.

Căn cứ vào kết quả phân loại và tính toán thì phạm vi đất thoái hóa biến động từ 2440 ha năm 1984 đến 3280 ha năm 1992, 2190 ha năm 1996 và 2580 ha năm 2000. Kết quả tính toán này cũng có rất nhiều trùng khớp với số liệu thống kê về diện tích rừng và độ che phủ rừng tại khu vực (Thống kê, 2000) với độ che phủ rừng năm 1985 là 14,9%, giảm rất mạnh và chỉ còn là 9,9% vào năm 1990 và đạt được 15,3% vào năm 1996. Trong thực tế nếu so sánh với những hoạt động sản xuất của người dân ở đây ta thấy rừng bị cắt hàng loạt phục vụ sản xuất lương thực, đất bị thoái hóa mạnh vào những năm trước 1992. Đến giai đoạn 1990-1992 đất được trồng rừng

trên quy mô lớn với cây bạch đàn nhằm cung cấp nguyên liệu cho nhà máy giấy, kết quả là diện tích rừng cũng như che phủ đất tăng, giảm đáng kể diện tích đất bị xói mòn trơ sỏi đá và thoái hóa. Nhưng những cánh rừng này cũng bị khai thác hàng loạt khi đủ tiêu chuẩn làm nguyên liệu cho sản xuất, vì thế phần lớn diện tích lại bị khai thác vào những năm 1996 trở đi để lại đằng sau những khu đất trống không có thực bì hoặc thực bì nghèo nàn rất dễ bị xói mòn rửa trôi cho đến thoái hóa kiệt quệ mà cho đến tận bây giờ chúng ta vẫn còn có thể thấy diện tích đất này còn rất lớn và phân bố hầu hết vùng đồi núi của vùng này. Tuy nhiên những năm gần đây đất được giao lâu dài cho người dân và nhiều hộ có khả năng trồng lại rừng, cải tạo, thay đổi cơ cấu cây trồng, đầu tư phân bón để phục hồi dần khả năng sản xuất của đất và diện tích đất thoái hóa cũng ngày một giảm dần.

4. Kết luận

Kết quả của ảnh chia các băng đỏ/gần hồng ngoại (R/NIR) thể hiện rất rõ sự biến động và phân nhóm của các đối tượng sử dụng đất, đặc biệt là tách các diện tích đất đồi trọc, thoái hóa với chỉ số cao hơn và rõ nét so với các loại hình che phủ khác trên đất đồi và địa hình bậc thang cao. Bản đồ dự báo đã thống kê được phạm vi đất bị thoái hóa trên vùng nghiên cứu biến động mạnh qua các giai đoạn 1984, 1992, 1996 và 2000 là 2440, 3280, 2190 và 2580 ha. Xu hướng biến động này có liên quan trực tiếp đến những hoạt động sử dụng đất của địa phương trong những giai đoạn thời gian nói trên, đặc biệt là diện tích che phủ rừng và các hoạt động nông nghiệp trên đất dốc. Kết quả nghiên cứu cũng đưa ra khả năng sử dụng ảnh viễn thám trong việc nhận biết, điều tra và quản lý đất thoái hóa của Việt Nam trên quy mô vùng và trong nghiên cứu môi trường. Đi xa hơn nữa, chúng ta có thể xác định được loại, nguyên nhân và cấp độ của thoái hóa đất nếu nghiên cứu thử nghiệm các loại ảnh viễn thám có độ phân giải cao hơn, nhiều chức năng gắn với sự phản chiếu của các loại đất thoái hóa kết hợp với các số liệu quan trắc và đo đếm thực địa về đặc tính lý hóa của đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đào Châu Thu, Quyền Đức Hà và Đỗ Nguyên Hải, 1997, *Đánh giá hiệu quả áp dụng mô hình nông lâm kết hợp trong việc cải tạo đất đồi trọc tại Tam Quan, Tam Đảo, Vĩnh Phúc*, Tạp chí Khoa học đất số 8, tr. 88-92.
2. Cao Tiến Nhuận, 1996. *Công tác giao đất giao rừng ở Việt Nam*, Tạp chí Khoa học đất số 7, 35-41.
3. Nguyễn Khang, Nguyễn Văn Tân, Nguyễn Công Pho, Trịnh Văn Liêm, Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Văn Hải, Nguyễn Đăng Toàn, Vũ Anh Tú và Trần Thanh Hải, 1998, *Bản đồ đất huyện Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc tỷ lệ 1:25000*, Viện Quy hoạch và thiết kế nông nghiệp, Hà Nội
4. Nguyễn Tử Siêm và Thái Phiến, 1999. *Đất dốc Việt Nam, thoái hóa và phục hồi*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

5. Thống kê, 2000, *Số liệu thống kê nông, lâm nghiệp thủy sản Việt Nam 1975-2000*, Nhà xuất bản Thống kê, Hà Nội
6. Trần Đức Toàn, Huỳnh Đức Nhân, Nguyễn Tử Siêm và Thái Phiên, 1998, *Các biện pháp canh tác tổng hợp để sản xuất nông nghiệp có hiệu quả và sử dụng lâu bền đất đồi thoái hóa vùng Tam Đảo Vĩnh Phúc, Canh tác bền vững trên đất dốc ở Việt Nam, Kết quả nghiên cứu 1990-1997*, Xuất bản bởi Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 80-88.
7. Trần An Phong, 1995. *Đất trống đồi núi trọc ở Việt Nam*, Tạp chí Khoa học đất số 5, 67-69.
8. Chavez, P.S., 1988. An improved dark-object subtraction technique for atmospheric scattering correction of multispectral data. *Remote Sensing of Environment* 24, 459-479.
9. Gad, A., 2002. Characterizing the environmental conditions of land use/land cover classes towards the assessment of desertification: case study in NorthWestern coast of Egypt. . In: Paper no 2114, Symposium no 46, 17th World Congress of Soil Science, 14-21 August 2002. Bangkok, Thailand.
10. Gilabert, M.A., Gonza'lez-Piqueras, J., Garcia'-Haro, F.J. and Melia', J., 2002. A generalized soil-adjusted vegetation index. *Remote Sensing of Environment* 82, 303-310.
11. Harahsheh, H. and Tateishi, R., 2000. Desertification Mapping Of West Asia -A GIS and Remote Sensing Application, <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/2000/ts11/glc001b.shtml>. In.
12. Harmsen, K., 2004. Assessment of the use of RS and GIS in India, <http://www.gisdevelopment.net/magazine/gisdev/2004/april/assessment5.shtml>. In.
13. Higgs, G.K., 2004. Supervised classification of TM band ratio images and radar for geological interpretations of central Madagascar. In: *Geological Society of America Abstracts with Programs* 36, 7.
14. Hill, J. and Schytt, B., 2000. Mapping Complex Patterns of Erosion and Stability in Dry Mediterranean Ecosystems. *Remote sens. environ.* 74, 557-569.
15. Huete, A., Gao, X., Kim, H.J., Miura, T., Borghi, C. and Ojeda, R., 2002. Characterization of land degradation in Central Argentina with hyperspectral AVIRIS and EO-1 data. In: Paper no 987, Symposium no 46, 17th World Congress of Soil Science, 14-21 August 2002. Bangkok, Thailand.
16. Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W., 1994. *Remote sensing and image interpretation*. London: John Wiley & Sons, Inc.
17. Oldeman, L.R., 1994. An International Methodology for an Assessment of Soil Degradation: Land Georeferenced Soils and Terrain Database. In *The collection and analysis of land degradation data, Report of the Expert consultation of the Asian Network on Problem Soils*. In: Bangkok, Thailand, 25 to 29 October, 1993, pp. 35-60.
18. Penn, B.S., 2002. Applying band ratios to hyperspectral imagery data. In: *Remote Sensing and Geographic Information Systems in the New Millennium: Their Use in Environmental and Engineering Geology*. Colorado Convention Center, October 30, 2002.
19. Tateishi, R., 2003. Land Cover Data and Desertification Data of Asia. In: <http://www.arsrin.net/contents/mar2003/p69.htm>.

Summary

The aims of this study are to apply satellite imagery for the assessment of the extent of soil degradation in Tamduong and Tamdao, Vinhphuc and implementing the results to the whole middle altitude area of North of Vietnam. Satellite images Landsat MSS in 1984 (4 bands), TM 1992, 1996 and 2000 (6 bands) were used for creating maps of the Color Composite and Band Ratios. From these images, bare and degraded soils were identified and extracted. Classified maps of the Band Ratios Red/Near Infrared (R/NIR) for the year 2000 were established on the basis of new soil maps and ground truth data. The classified map of degraded soils, based on the R/NIR band ratio, matched well with the soil survey map and the field checks with an overall accuracy of 73%. Land use and soil degradation dynamics were reconstructed for the period 1984 to 2000 and degraded soil areas were calculated at 2440, 3280, 2190 and 2580 ha, for 1984, 1992, 1996 and 2000 respectively. Hot spots from the Band Ratio imagery appeared to accurately represent the degraded soil areas in the hilly land and the degraded sandy soils on the high terraces, but not in the agricultural lowland, because on hilly and sandy terraces soil organic matter and soil moisture content were very low. The research results show that satellite imagery is a very useful tool for soil degradation studies.

Keywords: Remote sensing, Satellite images, Band ratio, Soil degradation, Environment

XÁC ĐỊNH CƠ SỞ DỮ LIỆU MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG ĐỘC HẠI TRONG ĐẤT TẠI MỘT SỐ VÙNG BẮC TRUNG BỘ VÀ MIỀN BẮC VIỆT NAM

PHẠM QUANG HÀ¹, HÀ MẠNH THẮNG², BÙI TÂN YÊN³,
NGHIÊM THU HIỀN⁴, GILLIAN COZENS⁵,
MIKE MCCLAUGHLIN⁶, BERNIE ZARCINAS⁷,
BÙI CÁCH TUYẾN⁸, VÕ PHÚC CẨM HỒNG⁹

1. Giới thiệu chung

Tốc độ tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam hiện nay đang trên đà phát triển mạnh, kéo theo nó là sự tăng trưởng của đô thị và các khu công nghiệp mới. Song song với sự phát triển này là lượng chất thải gia tăng gây áp lực ngày càng lớn đối với môi trường và sức khỏe con người. Xác định được tính chất quan trọng của vấn đề, được sự tài trợ của đề tài ACIAR LWR1/1998/119, chúng tôi tiến hành nghiên cứu, góp phần xây dựng cơ sở dữ liệu hàm lượng kim loại nặng trong đất và cây lương thực, thực phẩm tại một số vùng miền Bắc Việt Nam.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nội dung

1. Hàm lượng kim loại nặng trong đất và cây lương thực, thực phẩm tại một số vùng miền Bắc Việt Nam.
2. Mô hình hoá hàm lượng kim loại nặng (KLN) trên bản đồ phục vụ cho những nghiên cứu khác trong lĩnh vực môi trường.

2.2. Phương pháp

2.2.1 Địa điểm

Để làm cơ sở cho nghiên cứu đánh giá tác động của các hoạt động sản xuất của con người lên môi trường đất chúng tôi tiến hành lấy mẫu theo ba khu vực được quy định như sau:

3. Khu vực bị tác động bởi công nghiệp và đô thị: Khu vực này được xác định đất bị ảnh hưởng trực tiếp của chất thải từ các khu công nghiệp và đô thị, nguy cơ ô nhiễm đất và môi trường

1, 2, 3, 4. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá. 5, 6, 7. CSIRO Land and Water, Adelaide, Australia. 8, 9. Đại học Nông lâm TP HCM.

rất cao. Chúng tôi đã tiến hành lấy 12 cặp mẫu (đất và cây trồng) bị ảnh hưởng của nước thải công nghiệp thuộc địa bàn tỉnh Bắc Ninh (công nghiệp sản xuất kính và công nghiệp luyện thép), 14 cặp mẫu (đất và cây trồng) bị ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt thuộc vùng Thanh Trì Hà Nội.

4. Khu vực sản xuất nông nghiệp: Các vùng này là các vùng hoạt động sản xuất nông nghiệp thông thường với cơ cấu cây trồng và thâm canh khác nhau. Khu vực này chúng tôi nghiên cứu trong phạm vi các tỉnh Bắc Trung Bộ và một số tỉnh miền Bắc Việt Nam với 156 cặp mẫu (đất và cây).
5. Khu vực rừng quốc gia: khu vực này được coi là sạch, chưa có hoặc rất ít những tác động của con người lên môi trường đất. Khu vực này bao gồm hai rừng quốc gia Cúc Phương (12 mẫu đất) và Tam Đảo (13 mẫu đất), mục đích làm cơ sở cho việc so sánh và đánh giá tác động môi trường giữa các vùng khác nhau.

2.2.2 Lấy mẫu và xử lý mẫu

6. Mẫu đất được lấy ở tầng mặt (0-15 cm) phơi khô trong không khí và nghiền nhỏ qua rây nhôm 0.5 mm phục vụ cho phân tích.
7. Mẫu cây chỉ lấy phần ăn được, sau khi lấy mẫu được rửa sạch và tráng bằng nước cất 2 lần, phơi sấy và nghiền nhỏ bằng máy (Culattil DHF - 48) phục vụ phân tích.
8. Mỗi điểm nghiên cứu lấy 01 mẫu đất và 01 mẫu cây trồng tạo thành một cặp (mẫu đất và cây), các điểm lấy mẫu được định vị, ký hiệu mẫu đất và cây được viết tuân thủ theo ký hiệu: Quốc gia/Địa điểm lấy mẫu/Ngày lấy mẫu/mẫu số.

2.2.3 Phương pháp phân tích

9. Mẫu đất phân tích kim loại nặng (KLN) được công phá bằng hỗn hợp hai axit ($3\text{HNO}_3 + 1\text{HCl}$) tỷ lệ chiết rút 1/50 ml, lên thể tích bằng dung dịch HNO_3 0,1% và đo bằng quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS – GF, AAS - FLAME) phân tích tại Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh và CSIRO Land and Water, Adelaide, Ôxtrâyliá.
10. Mẫu cây phân tích KLN được phá mẫu bằng axit HNO_3 tinh khiết với tỷ lệ chiết rút 1/20ml, lên thể tích bằng dung dịch axit HNO_3 0,1% và đo bằng quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS – GF, AAS - FLAME) phân tích tại Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh và CSIRO Land and Water, Adelaide, Ôxtrâyliá.

2.2.4 Xử lý và mô phỏng GIS

11. Sử dụng Excel để xử lý số liệu
12. Phân tích không gian GIS và phân tích dữ liệu cấu trúc phương sai
13. Áp dụng Arcview mô phỏng trên bản đồ

3. Kết quả và thảo luận

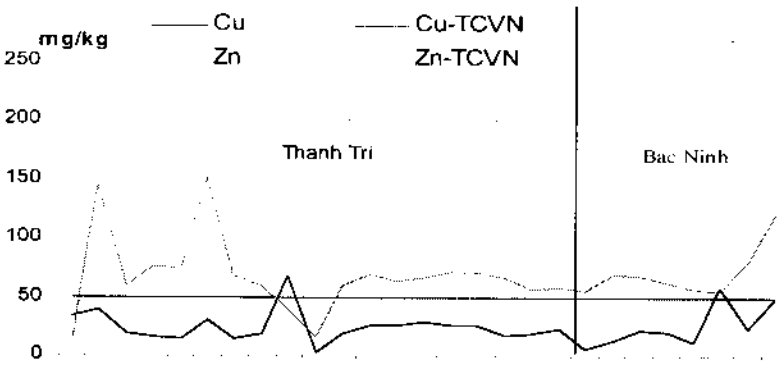
3.1. Hàm lượng kim loại nặng trong đất và cây trồng tại một số vùng miền Bắc Việt Nam

3.1.1 Khu vực bị tác động bởi công nghiệp và đô thị

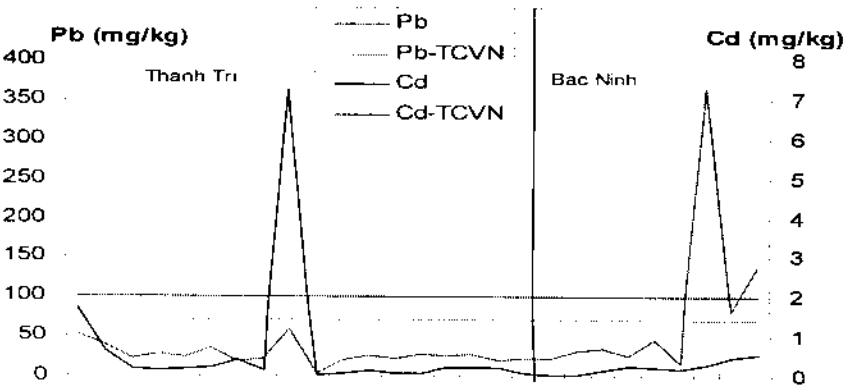
Nhằm mục đích đánh giá những tác động của chất thải đô thị và sản xuất công nghiệp đến môi trường đất chúng tôi tiến hành lấy 25 cặp mẫu đất và cây trồng tại hai địa điểm Thanh Trì - Hà Nội và Bắc Ninh. Chúng tôi đã phân tích hàm lượng một số kim loại nặng trong đất và cây trồng kết quả cho thấy ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả phân tích đất tại vùng Thanh Trì - Hà Nội và một số khu công nghiệp tại Bắc Ninh.

Chỉ tiêu	Cu	Zn	Pb	Cd
	mg/kg đất khô			
Trung bình	24,78	69,87	47,20	0,542
Nhỏ nhất	2,56	14,20	4,20	0,020
Lớn nhất	68,46	151,52	364,00	7,24
TCVN	50	200	70	2
Số mẫu	25	25	25	25



Hình1. Hàm lượng Cu, Zn trong đất Thanh Trì và Bắc Ninh



Hình 2. Hàm lượng Pb, Cd trong đất Thanh Trì và Bắc Ninh

Qua kết quả phân tích ở bảng 1 và các hình 2– hình 4 cho thấy: Hàm lượng Zn trong đất vẫn chưa thấy có những biểu hiện ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn Việt Nam 7209-2002 (TCVN-7209-2002) cho phép tuy nhiên đã có những điểm nghiên cứu có hàm lượng Zn tích lũy đạt khá cao 151mg/kg đất. Hàm lượng Cu tích lũy trong đất đã thấy có một số mẫu vượt quá TCVN(7209-2002) cho phép, Cu trong đất trung bình đạt 24,78mg/kg đất và cao nhất đạt 68,46 mg/kg đất. Hàm lượng Pb trong đất tại hai điểm nghiên cứu có giá trị trung bình đạt 47,20 mg/kg đất, đã có một số mẫu bị ô nhiễm Pb cá biệt có mẫu đạt 364 mg/kg đất vượt quá 5 lần TCVN(7209-2002) cho phép. Hàm lượng Cd trong đất cũng cho kết quả tương tự, đã có biểu hiện của Cd tích lũy trong đất vượt quá TCVN(7209-2002) cho phép. Nhìn chung tại hai điểm nghiên cứu đất bị ảnh hưởng của chất thải công nghiệp và đô thị đã có biểu hiện của ô nhiễm Cu, Pb, Cd vượt quá TCVN(7209-2002) cho phép

Các kim loại nặng thông qua con đường chất thải đi vào đất tích tụ, gây ảnh hưởng đến môi trường đất và chất lượng nông sản, chúng tôi đã tiến hành lấy mẫu và phân tích hàm lượng kim loại nặng trong một số loại nông sản tại hai vùng trên kết quả cho thấy như sau:

Bảng 2. Hàm lượng Cu, Zn, Cd trong rau muống, lá khoai lang tại vùng Thanh Trì, Hà Nội và một số khu công nghiệp Bắc Ninh

Chỉ tiêu	Cu	Zn	Cd
	<i>mg/kg tươi</i>		
Trung bình	0,42	2,22	0,006
Nhỏ nhất	0,01	0,99	0,001
Lớn nhất	1,63	4,63	0,016
FAO/WHO-1995	2	10	0.02
Số mẫu lấy	25	25	25

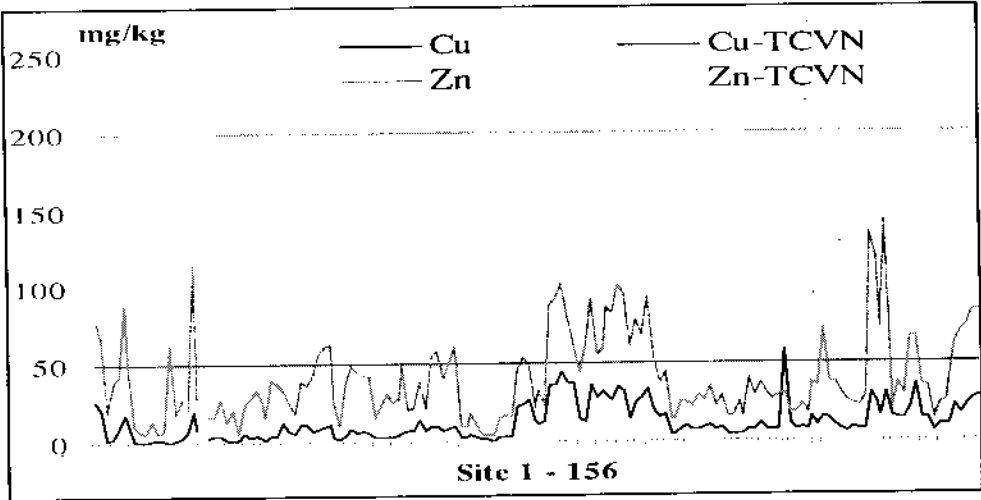
Qua kết quả ở bảng 2 cho thấy: Hàm lượng Cu tích lũy trong cây đạt từ 0,01 đến 1,63 mg/kg tươi, trung bình là 0,42 mg/kg tươi. Hàm lượng Zn tích lũy trong cây trồng lớn hơn rất nhiều so với Cu trong cây, kết quả phân tích cho thấy Zn trong cây đạt từ 0,9 – 4,6 mg/kg tươi và trung bình là 2,2mg/kg tươi. Hàm lượng Cd trong cây cho thấy từ 0.001- 0,016 mg/kg tươi, nhìn chung hàm lượng kim loại nặng trong cây trồng đều nằm dưới ngưỡng cho phép của FAO/WHO.

3.1.2. Khu vực canh tác các loại cây lương thực, thực phẩm:

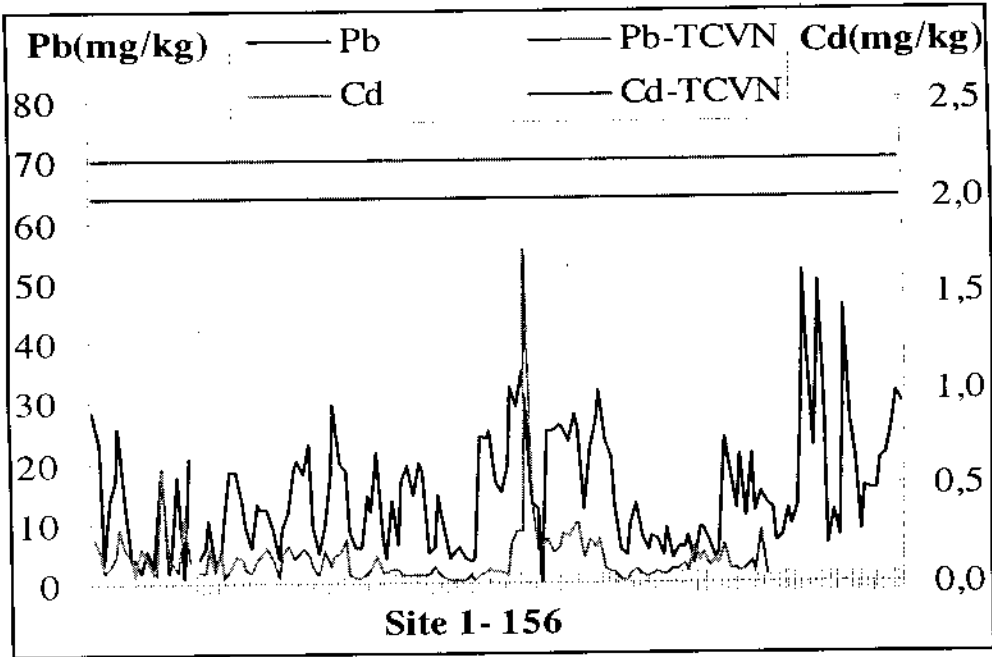
Hàm lượng kim loại nặng tích lũy trong đất từ rất nhiều con đường khác nhau trong đó một phần do quá trình canh tác nông nghiệp và thâm canh trong thời gian dài. Chúng tôi đã tiến hành lấy 156 mẫu đất và cây trồng từ những vùng có hoạt động canh tác nông nghiệp kết quả trình bày trên bảng 3.

Bảng 3. Kết quả phân tích đất tại vùng canh tác nông nghiệp miền Bắc Việt Nam

Chỉ tiêu	Cu	Zn	Pb	Cd
	mg/kg đất khô			
Trung bình	11,79	40,42	14,67	0,125
Nhỏ nhất	0,15	3,83	1,00	0,014
Lớn nhất	58,47	142,51	51,47	1,734
TCVN	50	200	70	2
Số mẫu	25	25	25	25



Hình 3. Hàm lượng Cu, Zn trong đất vùng nông nghiệp miền Bắc Việt Nam



Hình 4. Hàm lượng Pb, Cd trong đất vùng nông nghiệp miền Bắc Việt Nam

Qua kết quả phân tích ở bảng 3, hình 4 và 5 cho thấy: hàm lượng Cu trong đất đã có mẫu vượt quá TCVN cho phép, Cu trung bình trong các mẫu nghiên cứu là 11,79 mg/kg. Hàm lượng các Pb, Zn, Cd ở tất cả các mẫu đều nằm dưới ngưỡng cho phép theo TCVN. Chúng tôi cũng tiến hành phân tích hàm lượng kim loại nặng trong đất của một số cây trồng chính, kết quả được thể hiện trên bảng 4.

Bảng 4. Trung bình hàm lượng kim loại nặng trên một số loại đất trồng ở miền Bắc Việt Nam

Stt	Loại đất trồng	Cu	Zn	Pb	Cd	Số mẫu
		mg/kg đất khô				
1	Đậu	8,50	34,84	11,23	0,044	8
2	Ớt	7,15	36,57	12,21	0,124	12
3	Rau muống	16,22	47,36	16,63	0,144	34
4	Lạc	5,46	20,97	8,41	0,054	19
5	Khoai lang	7,91	29,44	11,27	0,101	35
6	Lúa	13,65	47,60	17,88	0,137	48
7	TCVN 2002	50	200	70	2	

Kết quả phân tích ở bảng 4 cho thấy trung bình hàm lượng Cu đạt từ 5,46-16,22 mg/kg; Zn trung bình đạt từ 20-47,6 mg/kg; hàm lượng Pb trung bình đạt từ 8,4-17,78 mg/kg và Cd trung bình đạt từ 0,044 - 0,144 mg/kg. Kết quả phân tích và tính toán cũng cho thấy hàm lượng trung bình các kim loại nặng nghiên cứu ở nhóm đất ngập nước (lúa và rau muống) đều cho kết quả cao hơn so với nhóm đất có các cây trồng cạn. Chúng tôi cũng tiến hành lấy mẫu và phân tích hàm lượng kim loại nặng trong một số đối tượng cây trồng này kết quả cho thấy trên bảng 5.

Bảng 5. Trung bình hàm lượng kim loại nặng trong một số sản phẩm nông nghiệp chính tại một số vùng miền Bắc Việt Nam

Loại cây trồng	Cu	Zn	Pb	Cd	Số mẫu
	mg/kg tươi				
Ớt	0,62	2,25	0,09	0,034	12
Rau muống	0,06	2,96	0,78	0,020	34
Lạc củ	0,05	3,76	0,86	0,012	19
Thóc	0,07	2,27	0,23	0,011	48
Khoai lang củ	0,04	1,35	0,55	0,006	16
Khoai lang lá	0,04	2,92	0,82	0,012	27
FAO/WHO-1995	2	10		0,02	

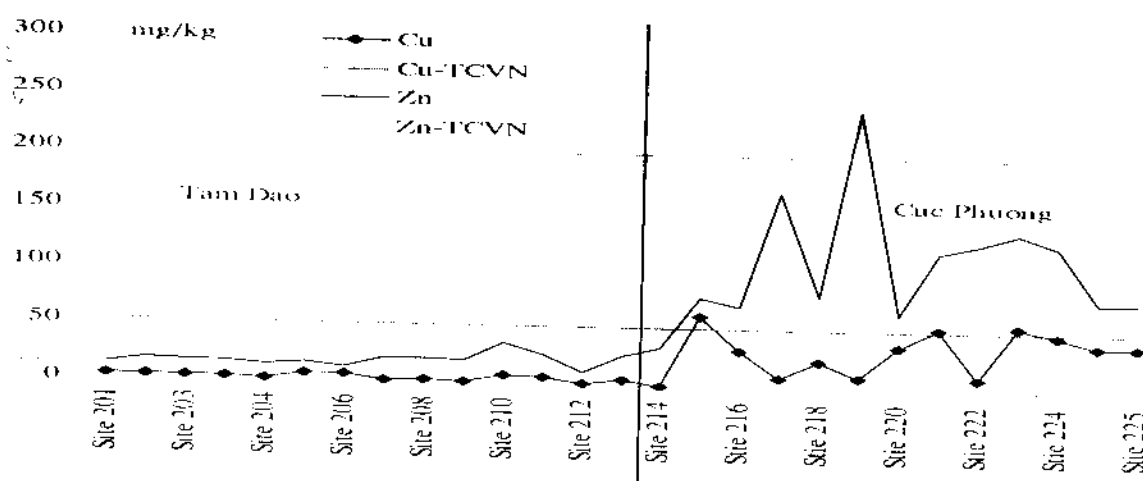
Qua các nhóm cây trồng nghiên cứu cho thấy hàm lượng Cu trong ớt có giá trị cao nhất

trong các loại cây trồng, hàm lượng Cu trong ớt đạt 0,62mg/kg tươi. Kết quả phân tích cũng cho thấy trong lạc có hàm lượng Zn đạt cao nhất 3,76mg/kg tươi. Hàm lượng Pb đạt cao nhất trong rau muống, lạc củ và trong lá khoai lang. Nhìn chung hàm lượng kim loại nặng tích lũy trong các nông sản nghiên cứu đều thấp hơn so với tiêu chuẩn của FAO/WHO cho phép.

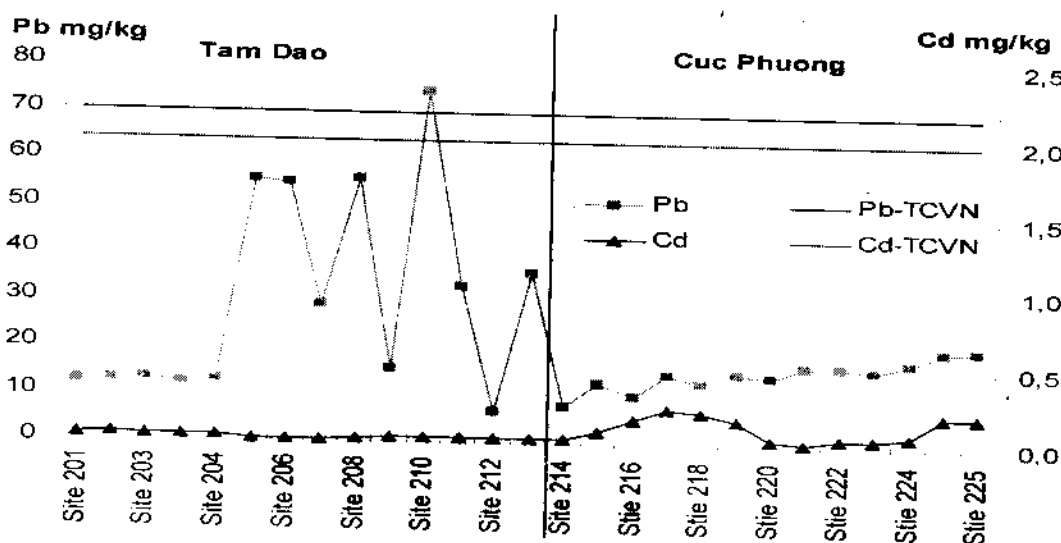
3.1.3 Khu vực rừng quốc gia

Bảng 6. Hàm lượng kim loại nặng trong đất tại hai rừng quốc gia và Cúc Phương Tam Đảo

Chỉ tiêu	Cu	Zn	Pb	Cd
	mg/kg đất khô			
Trung bình	17,14	61,12	22,93	0,070
Nhỏ nhất	0,56	10,97	6,60	0,010
Lớn nhất	60,72	240,08	74,40	0,240
TCVN	50	200	70	2
Số mẫu lấy	25	25	25	25



Hình 5. Hàm lượng Cu, Zn trong đất rừng quốc gia Cúc Phương và Tam Đảo

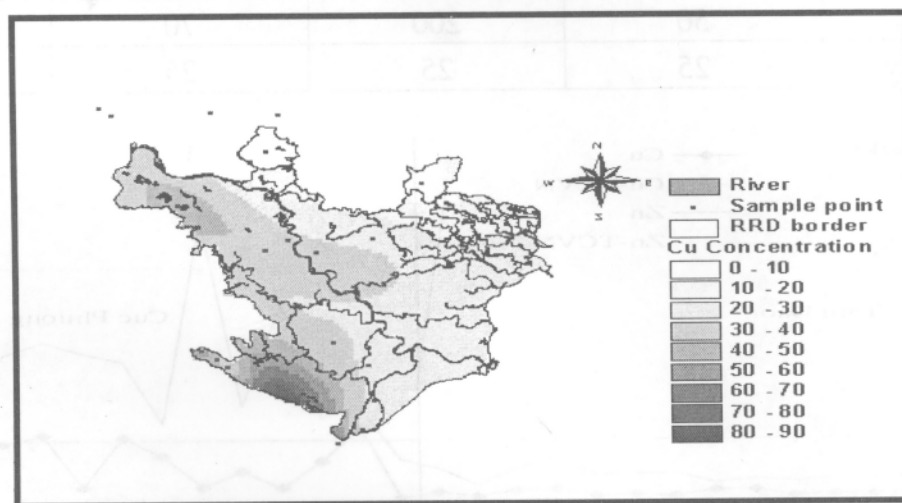


Hình 6. Hàm lượng Pb, Cd trong đất rừng quốc gia Cúc Phương và Tam Đảo

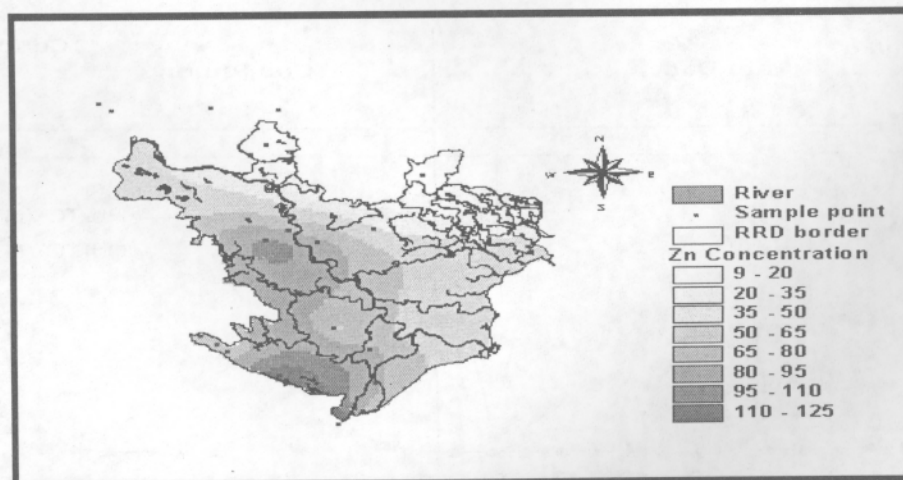
Qua kết quả ở bảng 6 và các hình 8 và hình 9 cho thấy: Hàm lượng Cu, Zn và Cd trong đất Tam Đảo đều thấp hơn so với Cúc Phương, tuy nhiên hàm lượng Pb trong đất Tam Đảo lại cho kết quả cao hơn đất Cúc Phương, đã có 1 mẫu đất thuộc Tam Đảo có hàm lượng Pb vượt quá TCVN(7209-2002) cho phép. Trong đất rừng quốc gia Cúc Phương đã có 1 mẫu có hàm lượng Cu và 1 mẫu có hàm lượng Zn cao hơn TCVN(7209-2002) cho phép. Đối với hàm lượng Cd trong đất ở cả hai điểm nghiên cứu Tam Đảo và Cúc Phương cho kết quả khá sạch, chưa thấy có mẫu nào vượt quá TCVN(7209-2002) cho phép.

3.2. Kết quả bước đầu ứng dụng GIS trong biểu diễn nồng độ kim loại nặng trên bản đồ

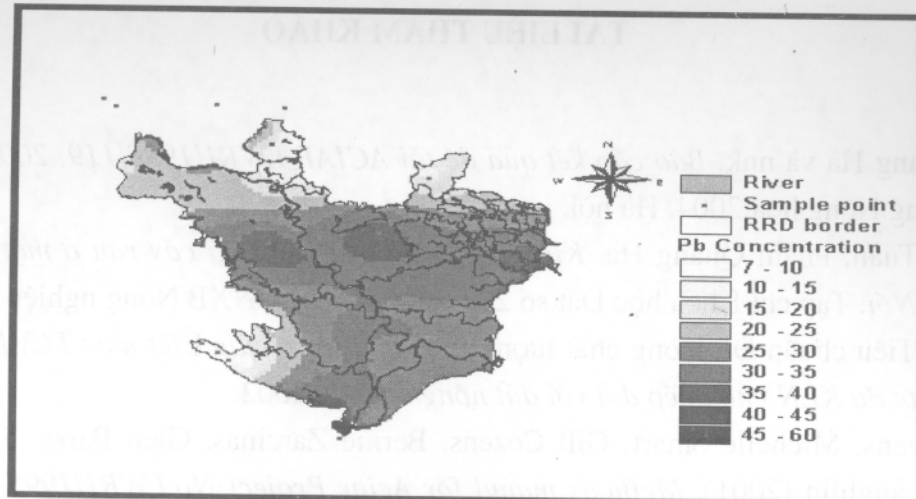
Để thể hiện nồng độ KLN trên bản đồ để phục vụ cho những nghiên cứu tiếp theo, chúng tôi áp dụng kỹ thuật phân tích không gian ứng dụng công nghệ GIS, dựa trên kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong đất tại mỗi điểm nghiên cứu, chúng tôi đã đạt được một số kết quả cho vùng đồng bằng sông Hồng:



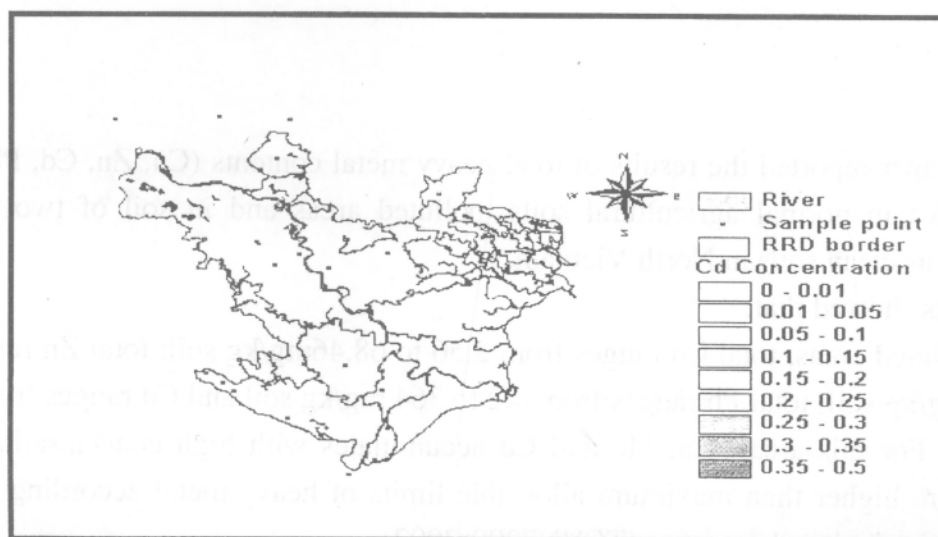
Hình 7. Mô phỏng hàm lượng Cu trong đất mặt vùng đồng bằng sông Hồng



Hình 8. Mô phỏng hàm lượng Zn trong đất mặt vùng đồng bằng sông Hồng



Hình 9. Mô phỏng hàm lượng Pb trong đất mặt vùng đồng bằng sông Hồng



Hình 10. Mô phỏng hàm lượng Cd trong đất mặt vùng đồng bằng sông Hồng

4. Kết luận

1. Các khu vực bị tác động mạnh của chất thải đô thị có xu hướng tích lũy khá nhiều các kim loại nặng (Cu, Zn, Pb, Cd) đã có mẫu vượt quá TCVN(7209-2002) tới 5 lần.
2. Hàm lượng kim loại nặng tích lũy trong đất tại các khu vực canh tác nông nghiệp và rừng quốc gia nhìn chung vẫn được coi là sạch, phần lớn các mẫu đất nghiên cứu có hàm lượng kim loại nặng nằm trong TCVN(7209-2002) cho phép. Tuy nhiên đã có sự tích lũy kim loại nặng trong đất, đã có mẫu đất hàm lượng kim loại nặng vượt quá TCVN(7209-2002) cho phép.
3. Hàm lượng kim loại nặng trong đất chưa thấy có tác động đến sự tích lũy kim loại nặng trong các sản phẩm nông nghiệp nghiên cứu, chưa thấy có mẫu cây trồng nào có sự tích lũy kim loại nặng vượt quá tiêu chuẩn cho phép của FAO/WHO -1995.

1. Phạm Quang Hà và nnk. *Báo cáo kết quả đề tài ACIAR LWRI/1998/119. 2001 - 2004*. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá, 2004. Hà nội.
2. Vũ Đình Tuấn, Phạm Quang Hà. *Kim loại nặng trong đất và cây rau ở một số vùng ngoại thành Hà Nội*. Tạp chí Khoa học Đất số 20, trang 141-147, NXB Nông nghiệp, 2004.
3. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (2002). *Tiêu chuẩn Việt nam TCVN 7209 – 2002. Giới hạn tối đa KLN cho phép đối với đất nông nghiệp*. 2002.
4. Daryl Stevens, Michelle Smart, Gill Cozens, Bernie Zarcinas, Glen Barry, Teresa Cockley, Mike McLaughlin (2001). *Methods manual for Aciar Project No. LWRI/1998/119*. Impact of heavy metals on sustainability of fertilization and waste recycling in peri-urban and intensive agriculture in south-east Asia. Adelaide, Australia, 2001.

Summary

This paper reported the results of total heavy metal contents (Cu, Zn, Cd, Pb) in soil-plant pair samples in normal agricultural soils, polluted areas and in soil of two national parks (considered as clean soil) in North Vietnam.

Results showed that:

In polluted areas, total Cu ranges from 2.56 to 68.46 mg/kg soil; total Zn ranges from 14.2 to 151.52 mg/kg soil; total Pb ranges from 4.2 to 364 mg/kg soil and Cd ranges from 0.02 to 7.24 mg/kg soil. For this areas, Cu, Pb, and Cd accumulates with high concentration in five soils samples were higher than maximum allowable limits of heavy metal according to Vietnamese standard for agricultural purposes (TCVN7209-2002).

In normal agricultural areas, total Cu ranges from 0.15 to 58.47 mg/kg soil; total Zn ranges from 3.83 to 142.2 mg/kg soil; total Pb ranges from 1 to 51 mg/kg soil and total Cd ranges from 0.014 to 1.734 mg/kg soil. In this area, in only one soil sample the content of Cu was higher than Vietnamese standard; the content of heavy metals (Zn, Pb, Cd) were relatively low in comparison with Vietnamese standard.

In the national park areas total Cu ranges from 0.56 to 60.72 mg/kg soil; total Zn ranges from 10.97 to 240 mg/kg soil; total Pb ranges from 6.6 to 74.4 mg/kg soil and total Cd ranges from 0.01 to 0.24 mg/kg soil. In this area, heavy metal (Cu, Zn, Cd) content in five samples were higher than that of Vietnamese standard.

In food crop studied samples, the content of heavy metals (Cu, Zn, Pb, Cd) were relatively low in comparison with FAO/WHO-1995 standard for maximum limits of heavy metal in the crop.

Chịu trách nhiệm xuất bản:
TRỊNH THÚC HUỠNH

Chịu trách nhiệm nội dung:
TS. LÊ MINH NGHĨA

Biên tập và sửa bài:	BAN KINH TẾ
Biên tập kỹ, mỹ thuật:	PHƯƠNG MAI
Trình bày bìa:	PHƯƠNG MAI
Chế bản vi tính:	NGUYỄN THỊ HẰNG
Sửa bản in:	BAN KINH TẾ
Đọc sách mẫu:	BAN KINH TẾ

Mã số: 3.333.2
CTQG-2005

In 540 cuốn, khổ 21x31cm, tại Trung tâm in tranh tuyên truyền cổ động.

Giấy phép xuất bản số: 12-897/CXB-QLXB, cấp ngày 9-6-2005.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 6 năm 2005.

TÌM ĐỌC

Viện Nghiên cứu Quản lý kinh tế Trung ương
Ban Nghiên cứu Chính sách phát triển nông thôn

TS. Chu Tiến Quang (Chủ biên)

**- HUY ĐỘNG VÀ SỬ DỤNG CÁC NGUỒN LỰC TRONG PHÁT TRIỂN
KINH TẾ NÔNG THÔN - THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP**

GS.TS. Lưu Văn Sùng

**- MỘT SỐ KINH NGHIỆM ĐIỂN HÌNH VỀ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP,
NÔNG THÔN THEO HƯỚNG CÔNG NGHIỆP HÓA, HIỆN ĐẠI HÓA**

TSKH. Phan Xuân Dũng (Chủ biên)

- CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ Ở VIỆT NAM - THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP

TS. Nguyễn Tử

- NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM TRONG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

