Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS phục vụ quy hoạch sử dụng đất và phát triển nông nghiệp bền vững ở Tây Nguyên

GS.TS TRẦN AN PHONG, PGS.TS VŨ NĂNG DŨNG, TS BÙI THỊ NGỌC DUNG
Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp

Trong khuôn khổ của đề tài "Ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất và phát triển bền vững ở Tây Nguyên", mã số TN03/T28, các nhà khoa học đã ứng dụng công nghệ 3S hiện đại (RS, GIS, GPS) nhằm thực hiện các mục tiêu đề ra. Những kết quả bước đầu của đề tài đã góp phần xây dựng cơ sở khoa học trong việc bố trí sử dụng hợp lý tài nguyên đất và phát triển nền nông nghiệp bền vững cho vùng Tây Nguyên.

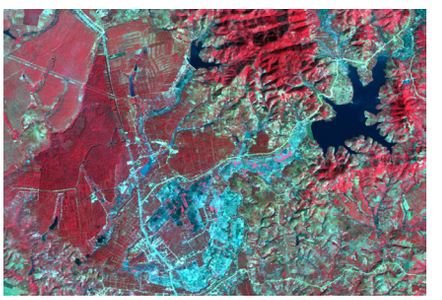
Đặt vấn đề

Tây Nguyên là một trong 5 vùng trọng điểm trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, có tài nguyên thiên nhiên phong phú, tiềm năng phát triển nông nghiệp và có lợi thế phát triển các loại cây công nghiệp lâu năm như cà phê, cao su, hồ tiêu, điều… Chính vì vậy, các chương trình hợp tác nghiên cứu đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất và phát triển nông nghiệp bền vững của Tây Nguyên đều coi trọng việc ứng dụng các công nghệ cao như viễn thám (Remote sensing - RS), hệ thống định vị toàn cầu (Global Position System - GPS), GIS (Geographical Information System - GIS). Sự kết hợp tuyệt vời của công nghệ 3S hiện đại này (RS, GIS, GPS) đã giúp cho các nhà khoa học có một cách nhìn mới, mạnh mẽ về cả chiều rộng lẫn chiều sâu, đặc biệt là trong việc *"đánh giá đất phục vụ cho quy hoạch sử dụng đất và phát triển nông nghiệp bền vững"*. Việc ứng dụng các công nghệ này trong khuôn khổ đề tài "Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS trong đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất và phát triển bền vững ở Tây Nguyên" đã góp phần xây dựng cơ sở khoa học để bố trí sử dụng hợp lý tài nguyên đất và phát triển nền nông nghiệp bền vững cho vùng đất này.

Ứng dụng RS, GIS và GPS trong đánh giá đất phục vụ quy hoạch sử dụng đất Tây Nguyên

RS

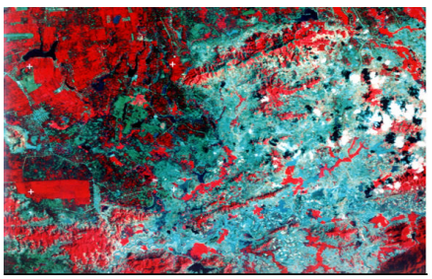
Ảnh vệ tinh SPOT: hệ thống viễn thám SPOT do Trung tâm nghiên cứu không gian (CNES) của Pháp chế tạo và phát triển. Vệ tinh đầu tiên SPOT-1 được phóng lên quỹ đạo năm 1986, tiếp theo là SPOT-2, SPOT-3, SPOT-4 và SPOT-5 lần lượt được phóng lên quỹ đạo vào các năm 1990, 1993, 1998, 2002.



Hình 1: ảnh vệ tinh SPOT-5 độ phân giải 105 m vùng huyện Đăk Hà - Kon Tum

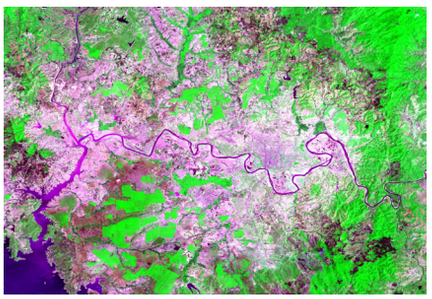
Ảnh vệ tinh Landsat: Landsat là vệ tinh tài nguyên của Mỹ do Cơ quan hàng không và vũ trụ (NASA) quản lý. Cho đến nay đã có 7 thế hệ vệ sinh Landsat được nghiên cứu phát triển. Vệ tinh Landsat-1 được phóng vào năm 1972, lúc đó đầu thu cung cấp tư liệu chủ yếu là MSS (dịch vụ di động vệ tinh) và vệ tinh Landsat-7 được phóng vào quỹ đạo tháng 4.1999 với đầu thu TM cải tiến gọi là ETM (Enhanced Thematic Mapper). Trên vệ tinh Landsat, đầu thu có ý nghĩa và được sử dụng nhiều nhất là Thematic Mapper có độ bao phủ mặt đất là

185x170 km với chu kỳ chụp lặp là 16 ngày. Đây là đầu thu quan trọng nhất trong việc nghiên cứu tài nguyên và môi trường.



Hình 2: ảnh vệ tinh Landsat TP Buôn Ma Thuột

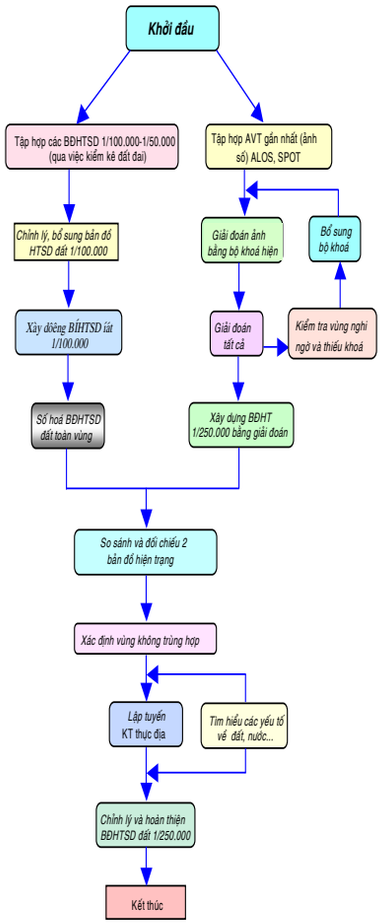
Chương trình vệ tinh quan sát của Nhật gồm 2 phần: các vệ tinh quan sát khí quyển - đại dương, và các vệ tinh quan sát mặt đất. Vệ tinh quan sát mặt đất cải tiến (ALOS) thuộc chương trình vệ tinh 1 phục vụ quan sát tài nguyên đất của Nhật (JERS-1) và vệ tinh quan sát mặt đất cải tiến (ADEOS) được sử dụng cho các mục đích phân loại, quan sát khu vực, giám sát thảm họa và khảo sát tài nguyên.



Hình 3: ảnh vệ tinh ALOS độ phân giải 10 m vùng TP Kon Tum

Trong khuôn khổ của đề tài, chúng tôi đã chỉnh lý, bổ sung bản đồ hiện trạng sử dụng đất của vùng Tây Nguyên bằng phương pháp giải đoán ảnh số SPOT và ALOS với độ phân giải 10 m mặt đất.

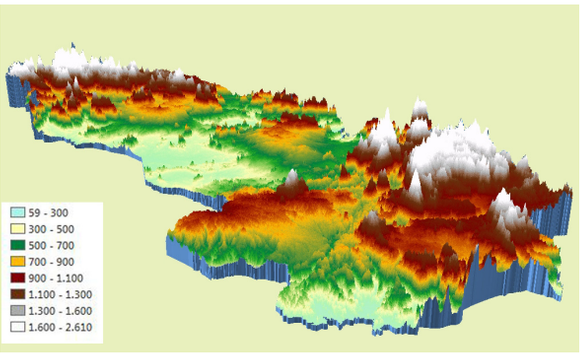
Hình 4: ảnh vệ tinh SPOT độ phân giải 2,5 m vùng trồng cà phê xã Hà Mòn - Đăk Hà - Kon Tum



Phương pháp thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất

GIS và GPS

Đề tài đã ứng dụng GIS và các phần mềm GIS (ArcGIS, Mapinfo) để xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ đơn vị đất đai, bản đồ độ cao và lưu vực; ứng dụng ArcMap để tạo mô hình độ cao và ArcSeen để dựng mô hình 3 chiều địa hình vùng Tây Nguyên; tích hợp GIS, RS và GPS trong đánh giá đất đai ở Tây Nguyên. Ngoài ra, còn sử dụng phương pháp phân tích đa tiêu chuẩn trong GIS để đề xuất sử dụng đất đai theo quan điểm bền vững.



Hình 5: mô hình địa hình 3D Tây Nguyên

Kết luận

Việc ứng dụng và tích hợp các công nghệ RS, GIS, GPS trong phục vụ quy hoạch sử dụng đất và phát triển nông nghiệp bền vững ở Tây Nguyên đã bước đầu khẳng định được tính ưu việt, đó là độ tin cậy cao, xử lý thông tin bản đồ, số liệu nhanh chóng, dễ dàng cập nhật thông tin mới khi có sự thay đổi so với dữ liệu ban đầu. Trên cơ sở ứng dụng các công nghệ này, đề tài đã có một số kết quả đánh giá khả năng thích hợp của đất đai cho một số cây công nghiệp lâu năm như sau:

- Cà phê vối: tổng diện tích đất đánh giá là 3.988 nghìn ha. Trong đó, 336 nghìn ha ở mức S1 (thích

hợp cao), chiếm 8,4%; 323 nghìn ha ở mức S2 (thích hợp trung bình), chiếm 8,1%; 904 nghìn ha ở mức S3 (ít thích hợp), chiếm 22,7% và 2.425 nghìn ha ở mức không thích hợp, chiếm 60,8%.

- Cà phê chè: tổng diện tích đất đánh giá là 3.988 nghìn ha. Trong đó, 29 nghìn ha ở mức S1, chiếm 0,7%; 183 nghìn ha ở mức S2, chiếm 4,6%; 1.015 nghìn ha ở mức S3, chiếm 25,5% và 2.761 nghìn ha ở mức không thích hợp, chiếm 69,2%.

- Cao su: tổng diện tích đất đánh giá là 3.988 nghìn ha. Trong đó, 162 nghìn ha ở mức S1, chiếm 4,1%; 457 nghìn ha ở mức S2, chiếm 11,5%; 1.041 nghìn ha ở mức S3, chiếm 26,1% và 2.328 nghìn ha ở mức không thích hợp, chiếm 58,3%.

- Hồ tiêu: tổng diện tích đất đánh giá là 3.988 nghìn ha. Trong đó, 207 nghìn ha ở mức S1, chiếm 5,2%; 380 nghìn ha ở mức S2, chiếm 9,6%; 811 nghìn ha ở mức S3, chiếm 20,3% và 2.590 nghìn ha ở mức ở mức không thích hợp, chiếm 64,9%.

- Điều: tổng diện tích đất đánh giá là 3.988 nghìn ha. Trong đó, 43 nghìn ha ở mức S1, chiếm 1,1%; 423 nghìn ha ở mức S2, chiếm 10,6%; 1.141 nghìn ha ở mức S3, chiếm 28,6% và 2.381 nghìn ha ở mức không thích hợp, chiếm 59,7%.

Căn cứ vào định hướng phát triển kinh tế - xã hội, các điều kiện cần và đủ để mở rộng đất sản xuất nông nghiệp, thực trạng và mục tiêu phát triển các cây trồng chính trên địa bàn 5 tỉnh Tây Nguyên đến năm 2020, đề tài đề xuất phương án sử dụng đất sản xuất nông nghiệp trồng cây công nghiệp lâu năm đến năm 2020 như bảng 1.

Bảng 1: phương án đề xuất sử dụng đất sản xuất nông nghiệp trồng cây công nghiệp lâu năm đến 2020 (Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp)

Đơn vị tính: 1.000 ha

	Hiện trạng 2010	Đề xuất 2020	Gia Lai	Kon Tum	Đăk Lăk	Đăk Nông	Lâm Đồng
Cà phê	491,5	480,0	76,0	11,5	173,6	76,0	142,9
Cao su	180,9	290,0	125,0	60,0	50,0	45,0	10,0
Điều	87,2	95,0	21,0	1,0	35,0	22,0	16,0
Tiêu	18,6	25,0	8,0	1,0	7,0	8,0	1,0

Việc sử dụng tài nguyên đất, nước, rừng, khí hậu, các vấn đề về sản xuất nông nghiệp trên một lưu vực là giải pháp toàn diện, bền vững cho sự phát triển của vùng. Hiện nay, việc quy hoạch phát triển tổng hợp ở từng lưu vực sông chưa được xem xét nghiên cứu sâu ngoại trừ quy hoạch thuỷ lợi. Vì vậy, trong giai đoạn đến năm 2020 cần phải có giải pháp quản lý các tài nguyên nêu trên chặt chẽ hơn để việc sử dụng đạt hiệu quả cao và bền vững hơn ■

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tiếng Việt

1. Bùi Thị Ngọc Dung, Nguyễn Văn Viết, Nguyễn Anh Tuấn, *Đánh giá tài nguyên khí hậu nông nghiệp Tây Nguyên và đề xuất hướng sử dụng trong nông nghiệp*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tháng 3.2012.

2. Vũ Năng Dũng và ctv, *Nghiên cứu ứng dụng tiến bộ kỹ thuật tổng hợp nông lâm nghiệp và thuỷ lợi để xây dựng mô hình phục vụ phát triển sản xuất bền vững và ổn định kinh tế - xã hội tại các tiểu vùng sinh thái khác nhau ở Tây Nguyên,* đề tài nghiên cứu cấp bộ, Hà Nội 12.2006.

3. Vũ Năng Dũng, Bùi Thị Ngọc Dung, Trần An Phong, *Đánh giá và đề xuất sử dụng hợp lý tài nguyên đất làm cơ sở cho phát triển nông nghiệp bền vững ở Tây Nguyên*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tháng 9.2011.

4. Trần An Phong (2002), *Đánh giá đất phục vụ cho quy hoạch sử dụng đất và phát triển nông nghiệp bền vững Tây Nguyên* (dự án hợp tác giữa Việt Nam và Vương quốc Bỉ, NIAPP/ LEUVEN).

Tài liệu tiếng Anh

5. Boje, Rucker G., Skow A. (1998), *Land suitability for crop diversification and yield potential of afrained swamp area in NW -Tanzannia.* Tropenlandwirt 99 (1): 65-67.

6. Berbnhardsen T. (1999), *Geographical Information Systems: an introduction,*Jonh Wiely & Sons Inc, New York, USA.

7. David G. Rossiter and Armand, Rvan Wambeke (1998), *Automated land evaluation system (ALES) Version 4.65 User's manual,* Cornell university, USA.

8. FAO (1985), *Land evalution for irrigated agriculature*, soil bulletin 55, Rome, Italy.

9. Harian F. Cook, Howard C. Lee, Abdolari Gaffari (2000), *Integrating climate, soil and crop conference on integrating GIS and Environmental Modeling* (GIS/EM4 No 192), Canada.