

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT VIỄN THÁM TRONG PHÂN LOẠI SỬ DỤNG ĐẤT VÀ LỚP PHỦ TẠI BẮC KẠN

NGUYỄN ĐÌNH DƯƠNG

I. MỞ ĐẦU

Trong năm 2002, Phòng Nghiên cứu và Xử lý Thông tin Môi trường, Viện Địa lý đã thực hiện hợp tác với Dự án SAM - Hệ thống nông nghiệp miền núi thuộc Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam Sử dụng tư liệu SPOT đánh giá biến động sử dụng đất một số huyện thuộc tỉnh Bắc Kạn, giai đoạn 1998-2001. Dự án SAM đã cung cấp tư liệu viễn thám, cơ sở dữ liệu địa lý và kinh phí để triển khai thực hiện. Ngoài các cán bộ nghiên cứu thuộc Phòng Nghiên cứu và Xử lý thông tin Môi trường như Nguyễn Thanh Hoàn, Lê Kim Thoa, Hồ Lệ Thu và Trần Anh Tuấn, tham gia vào công tác xử lý dữ liệu và kiểm chứng thực địa còn có một số chuyên gia thuộc dự án SAM như Rachel Tronche và Nguyễn Hùng Mạnh. Trong bài này chúng tôi trình bày phương pháp luận và những kết quả đã đạt được trong việc sử dụng tư liệu viễn thám nghiên cứu sử dụng đất có tính đến một số đặc thù về tập quán sử dụng đất của từng địa phương.

II. TƯ LIỆU SỬ DỤNG

Tư liệu viễn thám dùng trong nghiên cứu này gồm hai bộ ảnh SPOT (4 cảnh) thu ngày 30 tháng 9 năm 1998 và 23 tháng 12 năm 2001. Thông số kỹ thuật của tư liệu được nêu trong *bảng 1*.

Bảng 1. Tham số kỹ thuật của tư liệu SPOT

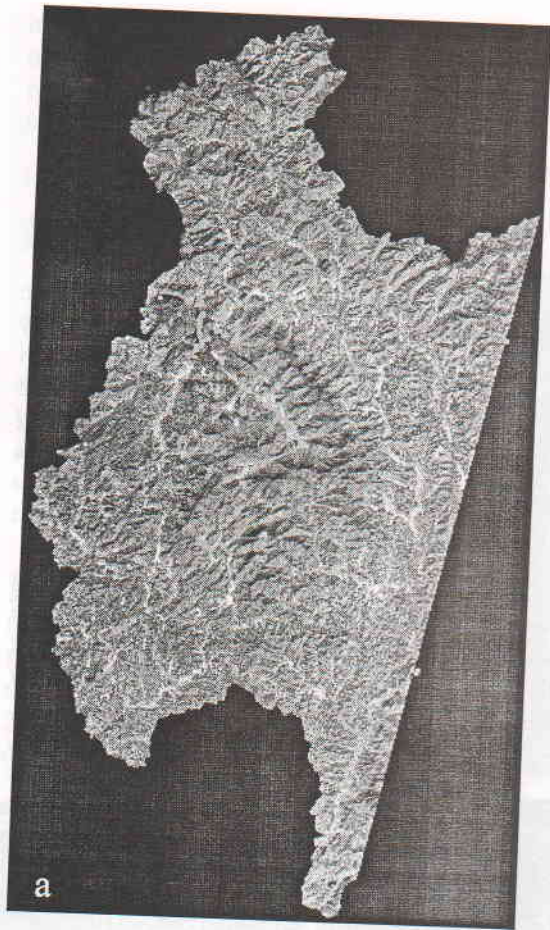
Ảnh	1998	2001
Thời gian thu nhận	09-30-98	12-23-01
Giờ	03h39mn58s	03h51mn49s
Bộ cảm	HRV 1	HRV1
Mức xử lý	1B	1A
Góc phương vị	009.3	010.0
Góc nghiêng	R02.3	L11.4
Hệ số kiểm định	1.37338	1.28754
tuyệt đối	1.04468	1.02603
	1.38624	1.40642

Vùng nghiên cứu nằm trong hai ảnh SPOT được thu nhận cùng thời gian. Tuy vậy, tư liệu năm 1998 và 2001 được thu với các góc nghiêng khác nhau của bộ cảm HRV. Điều này đã gây ra một số trở ngại kỹ thuật trong việc phủ chồng tư liệu từ hai thời điểm trên lên nhau. Tư liệu năm 1998 được thu vào cuối tháng 9 trong khi đó tư liệu năm 2001 lại thu vào cuối tháng 12, như vậy khoảng thời gian chênh lệch giữa hai thời điểm là 3 tháng. do vậy có nhiều biến động thời vụ và mùa sẽ ảnh hưởng tới việc phân loại ảnh cũng như đánh giá đúng đắn biến động sử dụng đất giữa hai năm. Các dữ liệu địa lý bổ trợ cho phân loại ảnh bao gồm mô hình số độ cao, hệ thống thủy văn và phân bố các điểm dân cư. Ngoài ra bản đồ 1/50.000 được sử dụng để hiệu chỉnh hình học tư liệu SPOT và đưa các số liệu bổ trợ cũng như số liệu thu thập ngoài thực địa về cùng một hệ quy chiếu.

III. CÔNG TÁC THỰC ĐỊA

Có hai đợt khảo sát thực địa đã được tổ chức trong quá trình triển khai nghiên cứu. Mục đích của công tác thực địa là thu thập các số liệu mặt đất về tình hình lớp phủ và sử dụng đất, hỗ trợ việc lấy mẫu phân loại cũng như kiểm chứng kết quả phân loại. Hai cán bộ nghiên cứu của Phòng nghiên cứu và Xử lý thông tin Môi trường, một cán bộ của dự án SAM và một kỹ sư nông nghiệp tại Chợ Đồn đã tham gia vào hai đợt khảo sát thực địa này. Số liệu thực địa được lưu lại dưới dạng báo cáo mô tả và ảnh GPS. Máy ảnh GPS là một thiết bị chụp ảnh có gắn bộ phận nhận tín hiệu GPS từ vệ tinh cho phép in lên ảnh thông tin về tọa độ, thời gian và góc chụp ảnh. Trên *hình 1a* là vị trí các điểm lấy mẫu ngoài thực địa. Các điểm này được đánh dấu màu xanh.

Đợt thực địa thứ nhất được tổ chức từ ngày 15 đến 20 tháng 4 năm 2002. Trong đợt này, 291 ảnh



Hình 1. Sơ đồ các tuyến thực địa (a), lấy mẫu kiểm chứng (b) và hình ảnh tiêu biểu về sử dụng đất tại Bắc Kạn (c)

GPS đã được thu thập. Nhiều cuộc phỏng vấn, trao đổi với nông dân về canh tác lúa nước và nương rẫy đã được thực hiện. Dựa trên những thông tin thu thập được, mô hình về sử dụng đất trong vùng nghiên cứu đã được xây dựng. Mô hình này sẽ được sử dụng trong việc tái phân loại bản đồ lớp phủ, nhằm tạo ra bản đồ sử dụng đất gần hơn với thực tế sử dụng đất trong vùng nghiên cứu. Trên hình 1b là hình ảnh về lấy mẫu kiểm chứng và hình 1c là hình ảnh tiêu biểu về sử dụng đất ở Bắc Kạn.

Đợt khảo sát thực địa thứ hai được tổ chức từ 20 đến 25 tháng 5 năm 2002, nhằm kiểm chứng kết quả xử lý nội nghiệp đối với ảnh 2001 và lấy mẫu bổ sung cho các vùng chưa được phân loại chính xác. Khoảng 313 ảnh GPS đã được thu thập thêm.

IV. PHÂN TÍCH DỮ LIỆU

Tư liệu SPOT được xử lý và phân tích bằng phần mềm WinASEAN 4.0. Đây là hệ xử lý ảnh đã được Phòng Nghiên cứu và Xử lý thông tin Môi

trường phát triển trong nhiều năm qua. Đầu tiên tư liệu các năm 2001 và 1998 được nhập vào khuôn dạng WinASEAN, tiếp theo hiệu chỉnh hình học ảnh 2001 theo bản đồ và hiệu chỉnh ảnh 1998 theo ảnh 2001. Sau đó tiến hành tách nương rẫy và ruộng thấp, phân loại hiện trạng sử dụng đất cho năm 2001 và 1998 và cuối cùng là phân tích biến động. Nội dung các bước nghiên cứu này sẽ được trình bày trong phần tiếp theo.

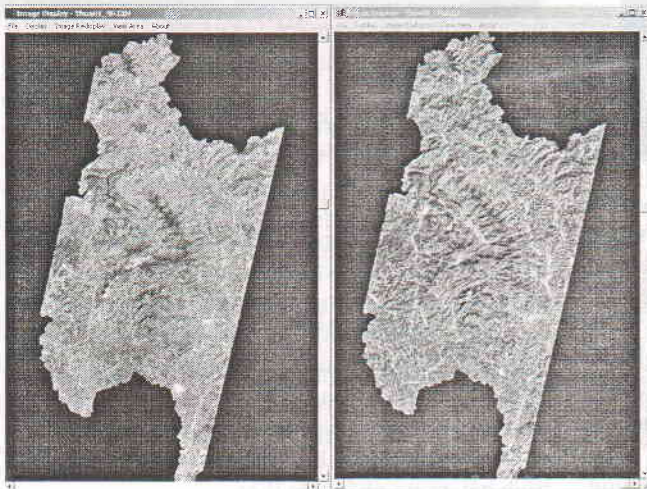
1. Hiệu chỉnh hình học

Bởi vì tại mỗi thời điểm khu vực nghiên cứu được phủ bởi hai cảnh SPOT, do vậy trước khi hiệu chỉnh hình học hai cảnh đó được ghép lại với nhau. Sau bước này ứng với mỗi thời điểm 1998 hoặc 2001 ta chỉ còn lại một ảnh ghép mà thôi.

Bản đồ địa hình GAUSS tỷ lệ 1/50.000, Cục Bản đồ in năm 1993 được sử dụng để xác định tọa độ các điểm khống chế. 24 điểm tương ứng giữa ảnh 2001 và bản đồ đã được xác định và việc hiệu chỉnh hình học được thực hiện theo hàm affine. Sai

số trung phương trên các điểm khống chế là 33 và 22 m, tương đương với 1.6 và 1.1 pixel. Sai số này nằm trong giới hạn cho phép. Độ phân giải của ảnh SPOT sau hiệu chỉnh hình học được chỉnh từ 20 về 24 m. Yêu cầu này là từ phía SAM nhằm đồng nhất về độ phân giải không gian với các tư liệu trước năm 1998.

Tư liệu năm 1998 được hiệu chỉnh bằng kỹ thuật ảnh về ảnh. Ảnh năm 2001 sau hiệu chỉnh hình học được sử dụng làm tư liệu mẫu, theo đó tư liệu 1998 sẽ được hiệu chỉnh theo. Do góc nghiêng của HRV đối với ảnh 1998 và 2001 tương đối khác nhau do vậy, để bảo đảm độ chính xác, việc hiệu chỉnh hình học đã được thực hiện theo phép nắn vị phân. Ảnh 1998 được chia thành 9 cửa sổ nhỏ và mỗi cửa sổ này được hiệu chỉnh độc lập với nhau; sau đó ghép lại, tạo thành ảnh 1998 sau hiệu chỉnh hình học. Tư liệu ảnh sau khi hiệu chỉnh hình học được liên kết với cơ sở dữ liệu địa lý và sau khi cắt bỏ những vùng không thuộc phạm vi nghiên cứu ta được tư liệu như trên hình 2. Trên hình này ảnh bên trái là năm 1998 và ảnh bên phải là năm 2001.



Hình 2. Ảnh khu vực nghiên cứu sau hiệu chỉnh hình học

2. Chuẩn hoá dữ liệu

Mục đích của việc chuẩn hoá dữ liệu là làm cho tư liệu năm 2001 và 1998 đồng nhất về mặt bức xạ. Điều này rất có ý nghĩa cho việc phân loại ảnh năm 1998 dựa trên các bất biến ảnh xác định trên ảnh 2001 và việc đánh giá biến động sau này. Ảnh năm 2001 được coi là ảnh chuẩn và ảnh năm 1998 sẽ được hiệu chỉnh theo. Việc chuẩn hoá được thực hiện dựa trên giá trị trung bình và độ

lệch chuẩn của từng kênh ảnh. Giả thiết tại thời điểm t tệp dữ liệu có giá trị trung bình là μ_t và độ lệch chuẩn là σ_t và ở thời điểm $t+1$ các giá trị tương ứng là μ_{t+1} và σ_{t+1} giá trị bức xạ chuẩn hoá được tính theo công thức sau:

$$x' = (x_{t+1} - \mu_{t+1}) \frac{\sigma_t}{\sigma_{t+1}} + \mu_t \quad (1)$$

Sau khi chuẩn hoá, chúng ta có thể sử dụng các bất biến ảnh được xác định trong quá trình xử lý ảnh 2001 cho việc phân loại ảnh 1998. Bằng cách này chúng ta sẽ xác định được các biến động thực sự không chứa đựng các sai phạm của phương pháp như trong trường hợp phân loại có kiểm định hoặc giải đoán bằng mắt.

3. Tách ruộng thấp và nương rẫy

Trong vùng nghiên cứu, đất canh tác nông nghiệp bao gồm chủ yếu là nương rẫy phân bố trên sườn núi và ruộng thấp phân bố dưới thung lũng hoặc các vùng trũng có chứa nguồn nước. Trên tư liệu viễn thám (tổ hợp mẫu chuẩn) chúng được thể hiện bằng các áng màu xanh ngọc nhạt, do vậy rất dễ dàng có thể tách ra được bằng phương pháp giải đoán bằng mắt. Tuy nhiên cũng có thể áp dụng phương pháp xử lý số để tách chúng nhanh hơn.

Đầu tiên ảnh năm 1998 và 2001 được chuyển từ không gian mẫu RGB về không gian IHS. Các đối tượng như mây, bóng mây hoặc bóng địa hình, đất trống và mặt nước có góc Hue nhỏ với cường độ khác nhau. Bằng phương pháp phân ngưỡng trong không gian nhiều chiều, chúng ta có thể tách đất canh tác ra khỏi các đối tượng còn lại. Ngưỡng phân tách cho đất canh tác đối với ảnh 2001 hơi khác so với ảnh 1998. Thuật toán tách đất canh tác được trình bày dưới đây bằng ngôn ngữ FORTRAN. Đây là đoạn chương trình dùng trong chức năng Modeler của WinASEAN 4.0.

```
IF((B1.EQ.0).AND.(B2.EQ.0))GOTO 1
IF(B1.LE.Hue1)THEN
  IF(B2.LE.Intensity1)THEN
    RETURNVALUE=1
  GOTO 1
  ELSEIF(B2.LE.Intensity2)THEN
    RETURNVALUE=2
```

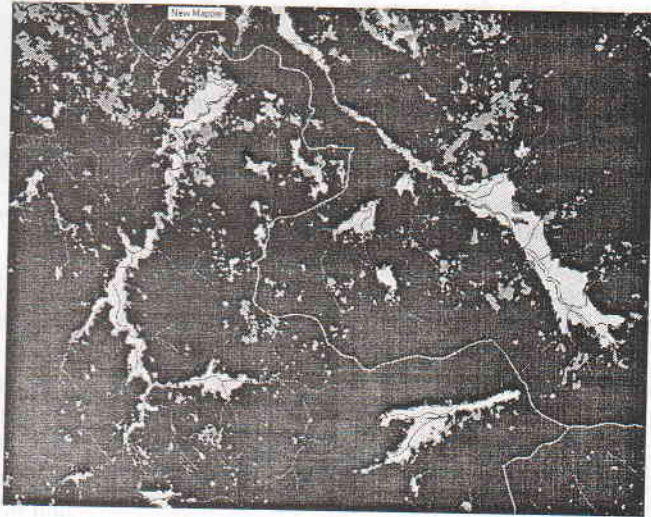
```

GOTO 1
ELSE
  RETURNVALUE=3
END IF
ELSEIF(B1.GE. Hue2.AND.B1.LE.
Hue3)THEN
  IF(B3.LE.Saturation1.AND.B2.GE. Intensity
3)RETURNVALUE=4
  END IF
  I CONTINUE

```

Các giá trị Hue1, Hue2, Hue3, Saturation1, Intensity1, Intensity2 và Intensity3 được xác định riêng biệt cho ảnh năm 1998 và 2001. B1, B2 và B3 là số trị của các điểm ảnh tương ứng trên các kênh phổ.

Bằng thuật toán trình bày ở trên, hai ảnh với các thông tin về đất canh tác cho năm 1998 và 2001 đã được thành lập. Trên hình 3 là phân bố đất canh tác tại vùng nghiên cứu cho năm 1998 và 2001. Dựa trên lớp thông tin đường bình độ và hệ thống thủy văn, có thể tiếp tục

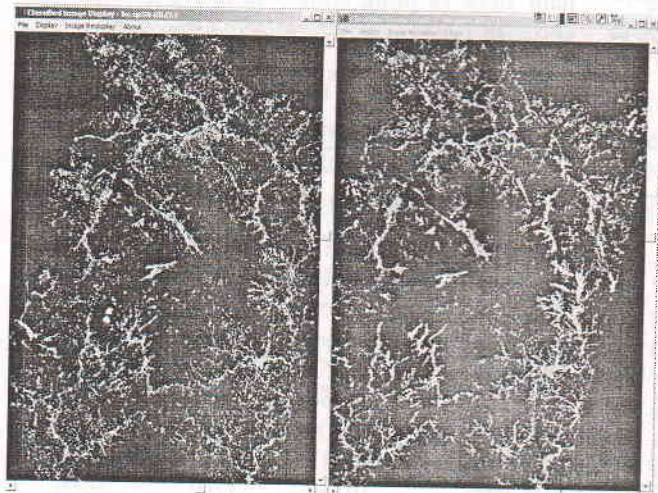


↑ Hình 4. Tách đất nương rẫy và ruộng thấp dựa trên hệ thống thủy văn

trong đợt khảo sát thực địa các vùng mẫu phục vụ phân loại đã được xác định.

Để bảo đảm kết quả phân loại được tốt nhất, chúng tôi đã chọn 37 vùng mẫu. Thảm thực vật trên các sườn núi khác nhau được xác định như các đối tượng khác nhau nhằm loại trừ ảnh hưởng của bóng địa hình. Do nhiều yếu tố ngoại cảnh gây nên sự không ổn định của phổ phản xạ. Các loại hình lớp phủ chính được chia thành nhiều lớp nhỏ hơn, có tính đồng nhất cao hơn về cấu trúc cũng như phổ phản xạ. Ví dụ, rừng thưa được chia thành 7 lớp khác biệt với các tham số

hoàn toàn khác nhau. Trong thực tế không có quy định chặt chẽ nào về việc chia một loại hình lớp phủ chính thành các lớp nhỏ hơn. Người thao tác đơn giản là xác định các lớp này dựa trên sự thể hiện của chúng trên ảnh; ví dụ như màu sắc, độ sáng tối và cấu trúc của nó. Sau khi phân loại, các lớp phụ này lại được nhập vào với nhau để tạo nên đối tượng cuối cùng của bản chú giải. Kết quả phân loại bằng phương pháp Xác suất cực đại sẽ



Hình 3. Phân bố đất canh tác năm 1998 (trái) và 2001 (phải)

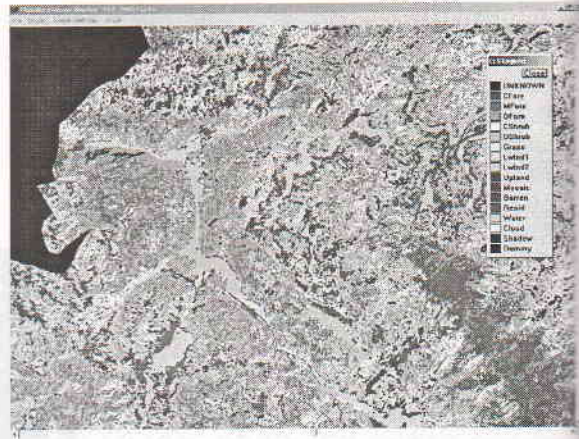
phân chia thành đất nương rẫy và vùng ruộng thấp. Trên hình 4 là phân bố đất nương rẫy và ruộng thấp. Mẫu tím là đất nương rẫy và mẫu da cam nhạt là đất ruộng thấp.

4. Phân loại ảnh 2001 bằng phương pháp xác suất cực đại

Ảnh năm 2001 được phân loại theo thuật toán Xác suất cực đại bằng chương trình WinASEAN

4.0. Đầu tiên ảnh được mã hoá để tìm ra những tổ hợp phổ không trùng lặp. Trong vùng nghiên cứu có tất cả 5403226 pixel, nhưng chỉ có 47727 tổ hợp. Việc sử dụng các tổ hợp không lặp sẽ nâng cao đáng kể tốc độ tính toán. Trong trường hợp này là khoảng 113 lần. Dựa theo ảnh GPS chụp

được dùng để xác định các bất biến ảnh định nghĩa các loại hình lớp phủ chính. Các bất biến ảnh này được sử dụng để phân loại ảnh 2001 và 1998 theo thuật toán GASC. Như vậy chúng ta sẽ bảo đảm được tính đồng nhất giữa kết quả phân loại năm 2001 và 1998 và kết quả đánh giá biến động sẽ khách quan hơn. Thuật toán GASC còn cho phép phân loại theo bối cảnh lân cận (context classification). Thông thường để loại bỏ những điểm ảnh đơn lẻ trong ảnh phân loại người ta hay sử dụng thuật toán lọc ưu thế (majority filter). Thuật toán này về bản chất không cải thiện được chất lượng kết quả phân loại mà chỉ cải thiện về hình thức. Thuật toán GASC với phép lọc bằng phân loại theo bối cảnh lân cận xác định những điểm ảnh đơn lẻ trong một cửa sổ cho trước và phân loại lại điểm ảnh đó và gán vào lớp xuất hiện trong cửa sổ đó sao cho khoảng cách phổ tới lớp đó là nhỏ nhất. Do vậy, sau khi phân loại không còn các điểm ảnh chưa phân loại hoặc đơn lẻ trong ảnh kết quả. Nhằm áp dụng mô hình sử dụng đất của Bắc Kạn, lớp thông tin về dân cư được phủ chồng lên ảnh phân loại. Vùng đệm 250 m xung quanh các điểm dân cư và lúa nước được tạo ra. Những chỗ giao nhau của vùng đệm này với nương rẫy và đất cỏ được phân loại thành loại hình khảm. Trên hình 5 là ảnh phân loại sử dụng đất vùng nghiên cứu theo mô hình đã trình bày ở trên. Trong bảng 2 là thống kê diện tích các đối tượng.



Hình 5. Hiện trạng sử dụng đất năm 2001

bây ở trên, để làm được điều này ảnh năm 1998 đã được chuẩn hoá theo ảnh 2001. Mỗi một lớp được xác định bằng một tập hợp các bất biến ảnh ví dụ : vecto trung bình, biến điệu của đường cong phổ phản xạ, tỷ số giữa hiệu trên tổng của các kênh phổ... (Nguyễn Đình Dương 1997, 2000). Mô hình sử dụng đất được áp dụng cho ảnh 1998 tương tự như đối với ảnh 2001. Trên hình 6 là ảnh phân loại năm 1998 và trong bảng 3 là thống kê diện tích cho năm 1998.

Bảng 2. Thống kê diện tích cho ảnh phân loại 2001
Image : D:\Backan\2001\Result_2001.CLS

Lớp	Tổng số điểm ảnh	Diện tích (ha)	Phần trăm (%)
Đất rừng	2455920	141461	46,77
Cây bụi	1680316	96786	32,00
Trắng cỏ	157675	9082	3,00
Lúa nước	220959	12727	4,21
Nương rẫy	271957	15665	5,18
Khảm	307476	17711	5,85
Đất trống	2875	166	0,05
Dân cư	141914	8174	2,70
Nước	7439	428	0,14
Mây	0	0	0,00
Bóng	5039	290	0,10

5. Phân loại ảnh năm 1998 bằng thuật toán GASC

Việc phân loại ảnh 1998 được thực hiện tương tự như ảnh 2001 với cùng một bảng chú giải và các khoảng giá trị đối với bất biến ảnh. Như đã trình

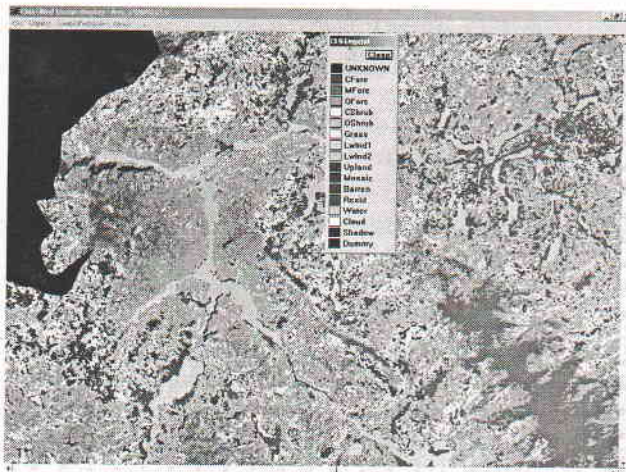
Bảng 3. Thống kê diện tích cho 1998

Image : D:\Backan\1998\Result_1998.CLS

Lớp	Tổng số điểm ảnh	Diện tích (ha)	Phần trăm (%)
Rừng	2858719	164662	54,45
Cây bụi	1154616	66506	21,99
Trắng cỏ	241968	13937	4,61
Ruộng thấp	210890	12147	4,02
Nương rẫy	321062	18493	6,11
Khảm	291654	16799	5,55
Đất trống	2209	127	0,04
Dân cư	141917	8174	2,70
Mặt nước	19118	1101	0,36
Mây	1894	109	0,04
Bóng	6579	379	0,13

6. Kiểm chứng kết quả phân loại năm 2001

Do ảnh 1998 được phân loại theo các ngưỡng bức xạ lấy từ ảnh 2001 cho nên kết quả kiểm định ảnh 2001 sẽ đúng cho cả ảnh 1998. Bảng chú giải cuối cùng cho cả hai bản đồ sử dụng đất bao gồm 15 lớp và được giải thích như trong bảng 4.



Bảng 4. Giải thích tên các lớp trong bản đồ lớp phủ/sử dụng đất

Đối tượng	Giải thích
CFore	Rừng kín
MFore	Rừng trung bình
OFore	Rừng thưa
CShrub	Cây bụi kín
OShrub	Cây bụi thưa
Grass	Trảng cỏ
Lwln1	Đất ruộng thấp có lớp phủ thực vật
Lwln2	Đất ruộng thấp không có lớp phủ thực
Upland	Nương rẫy
Mosaic	Khảm xung quanh dân cư và lúa nước
Barren	Đất trống, trạng thái chuyển đổi
Resid	Dân cư
Water	Thủy văn
Cloud	Mây
Shadow	Bóng mây hay bóng địa hình

Ảnh phân loại 2001 được kiểm chứng chủ yếu dựa trên ảnh GPS chụp trong hai đợt khảo sát thực

địa. Các ảnh GPS trước tiên được liên kết với ảnh năm 2001 dựa theo hệ tọa độ bản đồ. Thông qua các điểm có ảnh và nằm ngoài các tệp mẫu đã được chọn để phân loại có thể đánh giá được sự trùng khớp giữa ảnh phân loại và cảnh quan thực sự ngoài thực địa. Các điểm kiểm tra được lựa chọn cho các đối tượng chủ yếu của bản đồ sử dụng đất. Tổng số điểm được chọn để đánh giá là 28 và có 24 điểm trùng khớp kết quả giải đoán trên ảnh và mẫu thực địa. Độ chính xác ước chừng là 85,7%. Do khả năng đi lại ngoài thực địa rất khó khăn, nên các điểm kiểm tra chỉ có thể phân bố dọc các tuyến khảo sát, nơi mà thực tế sử dụng đất rất phức tạp, vì thế tính khách quan cũng bị giảm đi ít nhiều. Do vậy, độ chính xác có thể bị ước lượng thấp hơn thực tế một chút. Chính vì lý do đó, có thể coi độ chính xác chung cho phân loại sử dụng đất đạt đến 90%.

7. Đánh giá biến động sử dụng đất từ 1998 đến 2001

Sau khi có bản đồ sử dụng đất/lớp phủ năm 1998 và 2001, chúng tôi đã tiến hành đánh giá biến động. Đầu tiên, bản chú giải 15 lớp được gộp lại thành 9 lớp: rừng, cây bụi, trảng cỏ, ruộng thấp, nương rẫy, dân cư, đất trống và thủy vực. Việc đánh giá biến động được thực hiện bằng các chức năng của chương trình WinASEAN 4.0. Trong các loại hình biến động có cả những sự biến động do nhân tác như rừng và cây bụi biến thành nương rẫy, nhưng cũng có những biến động do ảnh hưởng thời vụ như rừng thành cây bụi hoặc nước thành một số đối tượng khác. Trong *bảng 5a* tổng hợp các biến động theo số điểm ảnh còn trong *bảng 5b* theo phân trăm.

Bảng 5a. Biến động theo số lượng điểm ảnh

	Rừng	Cây bụi	Đất cỏ	Ruộng thấp	Nương rẫy	Khảm	Đất trống	Dân cư	Mặt nước
Rừng	0	670331	32219	983	63840	51086	5	0	291
Cây bụi	392737	0	57286	1494	86253	91189	2	0	392
Đất cỏ	0	178618	0	0	36322	0	0	0	32
Ruộng	43	231	0	0	4	3735	2444	0	869
Nương	0	194831	41049	0	0	0	0	0	156
Khảm	17742	108317	0	4617	0	0	11	0	379
Đất trống	0	2	0	1834	0	24	0	0	7
Dân cư	Mặt nước	0	0	0	0	0	0	0	0
Mặt nước	1757	2034	43	8467	562	873	69	0	0

Bảng 5b. Biến động tính theo phần trăm (%)

	Rừng	Cây bụi	Đất cỏ	Ruộng thấp	Nương rẫy	Khảm	Đất trống	Dân cư	Mặt nước
Rừng	0,00	23,45	1,13	0,03	2,23	1,79	0,00	0,00	0,01
Cây bụi	34,01	0,00	4,96	0,13	7,47	7,90	0,00	0,00	0,03
Đất cỏ	0,00	73,82	0,00	0,00	15,01	0,00	0,00	0,00	0,01
Ruộng	0,02	0,11	0,00	0,00	0,00	1,77	1,16	0,00	0,41
Nương	0,00	60,68	12,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
Khảm	6,08	37,14	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
Đất trống	0,00	0,09	0,00	83,02	0,00	1,09	0,00	0,00	0,32
Dân cư	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mặt nước	9,19	10,64	0,22	44,29	2,94	4,57	0,36	0,00	0,00

Độ chính xác và tin cậy của phân loại lớp phủ/sử dụng đất và sự biến động giữa 1998 và 2001 bị ảnh hưởng bởi các yếu tố sau :

+ Sự khác biệt của góc nhìn của bộ cảm HRV tại hai thời điểm.

+ Sự khác biệt về mùa và điều kiện thời tiết tại thời điểm thu nhận tư liệu năm 1998 và 2001. Năm 1998 là vào mùa mưa trong khi năm 2001 lại là mùa khô

+ Thời vụ và vật hậu học của thảm thực vật, đặc biệt đối với cây trồng nông nghiệp và độ ẩm của các đối tượng bề mặt.

+ Độ chính xác của việc trùng khớp ảnh năm 1998 lên ảnh 2001. Một số sai số vị trí có thể dẫn đến nhầm lẫn trong việc đánh giá biến động.

+ Sai số trong việc chuẩn hoá tư liệu 1998.

Tuy nhiên, như kết quả phân kiểm chứng số liệu đã cho thấy độ chính xác trong phân loại lớp phủ và sử dụng đất là 90 % cho mỗi thời điểm, do vậy độ tin cậy của đánh giá biến động có thể coi là thấp hơn và sẽ nằm trong khoảng 80-90 %. Bảng 5a trình bày kết quả đánh giá biến động theo số lượng điểm ảnh và 5b theo tỷ lệ phần trăm. Tỷ lệ phần trăm được tính cho mỗi loại hình biến động bằng tỷ số giữa lượng điểm ảnh biến động trong năm 2001 và tổng số điểm ảnh cho một lớp nào đó trong năm 1998. Những biến động nhỏ hơn 5 % coi như không đáng kể.

Theo bảng 5b, lớp phủ rừng đã biến đổi từ năm 1998 đến 2001 khoảng 23 %. Biến động này có thể giải thích như sự suy giảm chất lượng rừng và do ảnh hưởng của chuyển mùa từ mùa mưa sang mùa khô.

Cây bụi cũng chuyển đổi chủ yếu thành rừng 34 %, trống cỏ 5 % và nương rẫy 7 %. Sự biến đổi cây bụi thành rừng thể hiện sự thành công trong việc trồng rừng, cây bụi thành trống cỏ phản ảnh hai khả năng hoặc là khai thác gỗ củi hoặc phát triển nương rẫy, cây bụi trở thành nương rẫy phản ảnh sự mở rộng các hoạt động canh tác trên núi.

Trảng cỏ đã chuyển đổi chủ yếu thành cây bụi 74 % và nương rẫy 15 %. Sự chuyển đổi này phản ảnh hai quá trình : phục hồi thảm thực vật tự nhiên tại các nương rẫy bỏ hoang hoặc các giai đoạn phát triển của rừng trồng. Nương rẫy biến đổi thành cây bụi 61% và trống cỏ 13 % thể hiện sự thay đổi thời vụ trong canh tác nương rẫy hoặc du canh.

Những biến động còn lại như đất trống thành ruộng thấp, nước thành ruộng thấp không có tầm quan trọng lắm bởi lẽ nó thể hiện chủ yếu sự thay đổi về mùa hoặc thời tiết giữa hai thời điểm thu nhận tư liệu.

KẾT LUẬN

Tư liệu SPOT vùng nghiên cứu tại Bắc Kạn được phân loại bằng sự phối hợp nhiều kỹ thuật khác nhau với sự hỗ trợ của các lớp thông tin địa lý. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất đã được xây dựng theo mô hình dựa trên một số tập quán canh tác của người địa phương. Các phương pháp phân loại được sử dụng bao gồm phân loại đa phổ xác suất cực đại, phân tích đường cong phổ phản xạ, tách thông tin trong không gian mẫu IHS, chồng phủ và xây dựng vùng đệm cho vùng dân cư, ruộng thấp và phân tách ruộng thấp và nương rẫy dựa trên hệ thống thủy văn. Phân tích biến động giữa năm 1998 và 2001 được thực hiện cả về mặt

định tính cũng như định lượng. Dựa trên kết quả phân tích biến động có thể thấy động lực chủ yếu của các biến động chính là các hoạt động canh tác nương rẫy. Tuy nhiên, không thấy có biểu hiện rõ về sự tăng lên của tổng diện tích nương rẫy (1998 : 6,11%, 2001 : 5,18%). Những kiểu dạng biến động chủ yếu phản ánh sự quay vòng hoặc thay đổi nương rẫy của người địa phương. Lớp phủ rừng đã thay đổi từ 54 % trong năm 1998 còn 46 % năm 2001. Điều này có thể lý giải bởi sự khai thác nguyên liệu giấy hoặc nhiên liệu (củi) hoặc sự biến động giữa mùa mưa và mùa khô. Tuy nhiên, tổng diện tích của lớp phủ rừng và cây bụi hầu như không đổi (1998 : 75 %, 2001 : 78%). Phương pháp xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất dựa trên kiến thức về tập quán canh tác của người địa phương thể hiện nhiều ưu việt hơn trong trường hợp chỉ thuần túy sử dụng tư liệu ảnh. Phương pháp này có thể mở rộng và áp dụng cho những địa phương khác tại vùng núi, tạo cơ sở cho việc theo dõi sát hơn tình hình sử dụng đất cũng như ảnh hưởng của nó tới môi trường, góp phần giảm nhẹ thiên tai tại các vùng nhạy cảm thuộc vùng sâu, vùng xa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] NGUYEN DINH DUONG, 1997 : Graphical Analysis Of Spectral Reflectance Curve. Proceedings Of The 18th Asian Conference On Remote Sensing, 20-24 October 1997. Kuala Lumpur, Malaysia.

[2] NGUYEN DINH DUONG, 2000 : Land Cover Category Definition by Image Invariants for Automated Classification. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXIII, Part B7/3, Commission VII. ISPRS Amsterdam, the Netherlands.

[3] NGUYEN DINH DUONG, 2001 : Automated Legend Construction For Land Cover Classification Of ADEOS-II GLI Image, Proceedings of the 22th Asian Conference on Remote Sensing, Vol.1, 5-9 November, Singapore

[4] NGUYEN DINH DUONG, 2002 : Report on Contract 030302 "SPOT image interpretation over Backan Province" Hanoi .

SUMMARY

Apply remote sensing data analysis for classification of land use/cover in Backan province

The multispectral remote sensing data as SPOT, TM has been used frequently for land use/cover mapping. In the conventional multispectral classification, the input information comprises only reflected spectral radiance provided in remote sensing data. However, in practice, the land use/cover is impacted by customs of local people in land exploitation. Therefore, pure remote sensing land use/cover map do not provide all needed information on actual land use/cover.

In this paper, the author submits a new method for land use/cover classification using knowledge on cultivation customs of local people. This method allows establishing a land use/cover map close to condition of each area. The study area has been chosen in Backan province. The data is composed of SPOT scenes of 1998 and 2001 and geographic dataset that contains population, hydrographical network, transportation etc... After georeferencing all the data and radiance normalization, the lowland and upland have been extracted, using hydrographical network and IHS color model. Taking cultivation customs of the local people into consideration, a model on land use has been established. This model was incorporated into classification and as a result, a land use/cover map close to Backan's real practice map has been achieved. The two land use/cover maps of 1998 and 2001 have gone through validation by field check and comparison with Ground photo database. Based on these maps a change analysis has been carried out. This research was conducted under support of SAM project.

Ngày nhận bài : 20-8-2003

Phòng Nghiên cứu và Xử lý Thông tin Môi trường,
Viện Địa lý