

NGHIÊN CỨU THIÊN TAI LŨ LỤT KHU VỰC HUYỆN CHỢ ĐỒN TỈNH BẮC KẠN

TS. Phí Hùng Cường
Trường Đại học Khoa học - ĐHTN

Chợ Đồn là huyện miền núi của tỉnh Bắc Kạn, lãnh thổ chiếm gần hết diện tích thượng nguồn lưu vực sông Cầu, nơi mà các cộng đồng dân cư với các tập quán canh tác cổ truyền lâu đời đã gây ra những tác động đáng kể tới môi trường thiên nhiên, góp phần làm tăng tốc độ và mức độ của các hiện tượng tai biến thiên nhiên. Trong lịch sử hàng trăm năm trước đây, hiếm khi xảy ra lũ lụt trên thượng nguồn sông Cầu, nhưng ngày nay hiện tượng này gia tăng cả tần suất và cường độ. Việc nghiên cứu tai biến thiên nhiên hiện còn chưa đồng bộ, thiếu những nghiên cứu mang tính tổng hợp. Bài báo này nghiên cứu thiên tai lũ lụt ở huyện Chợ Đồn và đề xuất một số định hướng sử dụng không gian cho phát triển bền vững.

1. Đặc điểm tự nhiên

a. Vị trí địa lý

Chợ Đồn là một huyện miền núi của tỉnh Bắc Kạn. Phía Đông huyện giáp với huyện Bạch Thông, phía Bắc giáp với huyện Ba Bể, phía Nam giáp với tỉnh Thái Nguyên, phía Tây giáp với tỉnh Tuyên Quang với tọa độ địa lý: Từ 105°31'06" đến 105°37'22" kinh độ Đông; Từ 22°15'00" đến 22°24'29" vĩ độ Bắc. Tổng diện tích toàn huyện 912,93 km², với 1 thị trấn và 21 xã [2].

b. Đặc điểm địa chất

Khu vực Chợ Đồn phát triển các trầm tích từ Cambri đến Đệ Tứ, cấu trúc kiến tạo khu vực nằm trong vồng sụt Sông Hiến, cạnh khối nâng Sông Lô. Đây là vị trí phát triển các mỏ khí hoá nhiệt dịch, nhiệt sinh, trầm tích gồm quặng kim loại màu (đồng, chì, kẽm, vàng...) và nhóm kim loại hiếm. Phân bố chủ yếu ở Khao Po Bo, Bản Tấu, Nà Tiên, Bằng Lũng, các thân quặng dạng mạch phân bố chủ yếu trong đá vôi và thường có kích thước từ vài chục mét đến 700 m, dày từ 0,8 - 30 m xuống sâu 10 - 50 m [2]. Nhìn chung, nền vật chất của khu vực tạo điều kiện cho quá trình phong hoá diễn ra mạnh, vật liệu dễ bờ dôi, có thể làm chậm lũ lụt nếu như lượng mưa nhỏ và thảm thực vật có độ che phủ cao. Tuy nhiên, do vật liệu bờ dôi nên có thể xảy ra lũ lụt, lũ

quét và trượt lở nếu mưa có cường độ lớn và thời gian mưa dài, làm vật liệu bị cuốn trôi theo dòng nước, gia tăng năng lượng dòng chảy và sức phá huỷ.

c. Đặc điểm địa hình

Huyện Chợ Đồn nằm ở rìa phía Đông cánh cung sông Gâm, so với các vùng xung quanh vùng này thấp hẳn xuống, do đó, đây còn là vùng tụ thủy chậm của nhiều vùng khác xung quanh. Toàn huyện có dạng địa hình núi thấp, núi trung bình và đồi là chủ yếu ngoài ra, còn dạng địa hình trũng giữa núi tương đối bằng phẳng nhưng chỉ chiếm một tỷ lệ khá nhỏ có hướng nghiêng đều từ Bắc xuống Nam. Dạng địa hình hồ, thung lũng giữa núi cấu tạo bởi trầm tích bờ rời nguồn gốc aluvi, deluvi có bề mặt tương đối bằng phẳng hơi nghiêng thường kéo dọc ven theo lưu vực sông Cầu. Do đó, khu vực đóng vai trò như một bồn chứa nước của các vùng cao hơn. Dạng địa hình đồi núi cao sườn lồi hoặc thẳng, đỉnh bằng, tạo thành các dãy không liên tục và chúng thường được phân bố trong các bồn trũng giữa núi hoặc dọc theo các sông suối, chúng thường được cấu tạo bởi các đá biến chất và Granit

d. Đặc điểm khí hậu

Chợ Đồn mang nét đặc trưng của khí hậu nhiệt đới gió mùa, đó là mùa hè nóng và mùa đông lạnh.

Chế độ mưa bị chi phối chủ yếu do gió mùa hè, do ảnh hưởng của gió mùa đông bắc cùng với những đợt front lạnh nên nhiệt độ tối thấp của mùa đông có thể xuống tới -1°C , còn mùa hè do ảnh hưởng của hệ thống khí áp phía Tây nên nhiệt độ cao nhất có thể lên tới 40°C . Nhiệt độ trung bình năm khoảng $20 - 22^{\circ}\text{C}$. Mùa mưa thường bắt đầu từ tháng 4, 5 kéo dài trong 6 tháng và thường kết thúc vào tháng 10, 11. Lượng mưa trung bình năm thường dao động từ 1530 - 1800 mm/năm, đây là một vùng mưa ít [2]. Một điều đáng chú ý là lượng mưa trong 6 tháng mùa mưa chiếm 83 - 85% tổng lượng mưa năm. Đây là một yếu tố hết sức bất lợi cho hoạt động sản xuất nông nghiệp vì nó gây ra ngập úng vào mùa mưa và hạn hán vào mùa khô, ngoài ra nó còn gây ra nhiều hiện tượng thiên tai khác như lũ lụt, trượt lở đất vào mùa mưa bão.

g. Đặc điểm thủy văn

Huyện Chợ Đồn có một mạng lưới sông ngòi dày đặc thuộc lưu vực sông Cầu. Chế độ dòng chảy của các sông suối huyện Chợ Đồn đặc trưng bởi hai mùa rõ rệt là mùa lũ và mùa cạn. Mùa lũ thường bắt đầu vào tháng 6 và kết thúc vào tháng 10. Dòng chảy trong 5 tháng mùa lũ thường chiếm khoảng 50 - 70 % dòng chảy của năm (lớn nhất thường xuất hiện vào tháng 8 chiếm tới 20 %). Mùa cạn kéo dài 3 tháng 1, 2, 3 với tổng lượng dòng chảy chỉ chiếm từ 4 - 7,8 % tổng lượng dòng chảy cả năm, trong đó dòng chảy của tháng thấp nhất chỉ chiếm trong khoảng 1,2 - 1,5 % [2]

h. Đặc điểm thảm thực vật

Phần lớn khu vực Chợ Đồn được che phủ bởi kiểu rừng kín thường xanh mưa mùa nhiệt đới ở vành đai độ cao dưới 700 m. Từ vành đai độ cao 700 m trở lên là kiểu rừng kín thường xanh á nhiệt đới. Hiện nay, dưới tác động mạnh mẽ của con người, rừng nguyên sinh (rừng kín thường xanh mưa mùa) bị biến đổi và còn rất ít, thay thế là các kiểu rừng thứ sinh, cây bụi, trảng cỏ. Vấn đề ở đây là do chế độ canh tác nương rẫy còn phổ biến và khai thác lâm sản không có kế hoạch nên phần lớn các rừng cây gỗ đã bị huỷ hoại. Trong thời gian có những trận mưa lớn và dài ngày khả năng ngăn cản

nước chảy tràn của lớp phủ thực vật này kém, do đó mà lũ lụt vẫn thường hay xảy ra. Cùng với lũ là lượng phù sa trong các sông vẫn lớn tạo điều kiện cho các bãi cát, bãi bồi được hình thành, các làng bản và hoạt động kinh tế chủ yếu vẫn tập trung dọc theo sông suối. Đây cũng là 2 mặt của vấn đề phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường mà đòi hỏi chúng ta phải xác định ngưỡng hoà hợp giữa đa dạng tự nhiên và đa dạng văn hoá sản xuất.

2. Đặc điểm dân cư, kinh tế - xã hội

a. Đặc điểm dân cư

Huyện Chợ Đồn là một trong 8 đơn vị hành chính của tỉnh Bắc Kạn với số dân 50.596 nghìn [4]. Do mật độ dân số thấp (55 người/km^2) phân bố rải rác nên huyện cũng gặp nhiều khó khăn về nguồn lao động, đây cũng là nguyên nhân làm hạn chế việc khai thác tài nguyên, cản trở việc phát triển kinh tế - xã hội của huyện nói riêng và của cả tỉnh nói chung. Nguyên nhân chính gây nên tình trạng phân bố dân cư, lao động chưa hợp lý ở đây là do huyện thuộc tỉnh miền núi vùng cao, địa hình phức tạp, đời sống còn nhiều khó khăn, canh tác du canh du cư vẫn khá phổ biến.

b. Đặc điểm kinh tế

Là một huyện miền núi với điều kiện địa hình phức tạp nên kinh tế còn kém phát triển. Nói chung nền kinh tế còn lạc hậu, cơ cấu kinh tế thuần nông có năng suất thấp và có phần trì trệ. Điều kiện tự nhiên không thuận lợi, nền kinh tế vốn đã kém phát triển cộng với cơ sở hạ tầng còn rất hạn chế đã làm kìm hãm sự phát triển về tất cả các mặt kinh tế xã hội nói chung của huyện. Số người lao động trong ngành nông nghiệp lớn, chủ yếu là canh tác trên đất dốc và vẫn còn tình trạng du canh du cư. Tình trạng chặt phá rừng, đốt nương làm rẫy vẫn xảy ra. Điều này dẫn tới nhiều hệ quả xấu đối với đất, làm suy giảm chất lượng rừng, mất độ che phủ, và lũ lụt xảy ra là điều tất yếu.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

a. Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng các phương pháp: phương pháp thu thập, phân tích tài

liệu, số liệu có liên quan; phương pháp khảo sát thực địa; phương pháp bản đồ; phương pháp phân tích tổng hợp.

b. Một vài thống kê về lũ và thiệt hại tại khu vực nghiên cứu

Theo tính toán thì đa số các trận lũ lớn và đặc biệt là lũ lớn trên lưu vực đã xảy ra do mưa dưới tác động của 3 hoặc trên 3 loại hình thời tiết khác nhau hoạt động kế tiếp nhau hoặc cùng tác động tổ hợp. Trong đó nguyên nhân mưa lũ do bão chiếm một vị trí quan trọng gây nên đỉnh lũ cao và ngập lụt trên một diện rộng. Với đặc điểm địa hình lưu vực nhỏ, sườn dốc lớn, độ dốc dòng suối khá cao, làm cho khả năng tập trung nước nhanh. Chỉ trong vòng 1 giờ có thể hoàn tất tất cả các giai đoạn của một trận lũ từ phát sinh, gây phá hoại và kết thúc. Trận lũ quét xảy ra vào 19h ngày 26/5/1981, tại Đồng Lạc lượng mưa đo được là 309 mm, qua quá trình tính toán lưu lượng lớn nhất qua đập nam Cường là 392 m³/s, tổng lượng nước lũ 14,7 triệu m³. Trận lũ quét xảy ra ngày 23/7/1986 tại xã Nam Cường là một điển hình: Lũ lên nhanh, sức tàn phá mạnh, nhiều gỗ, tre, nứa, bùn rác làm lấp cửa hang Pác Chấn, biến cánh đồng Nam Cường thành hồ chứa nước với chiều dài đến 5 km, cột nước sâu nhất 16 m, làm chết bảy người, 120 ha hoa màu mất trắng, sạt lở 20 km đường.

b. Phân tích về độ dốc khu vực nghiên cứu

Sau khi tiến hành số hoá bản đồ trắc lượng hình thái và phân tích, có thể nhận thấy bản đồ trắc lượng hình thái là bản đồ cơ sở để nhận diện các yếu tố tự nhiên như độ dốc, mức độ chia cắt sâu, mức độ chia cắt ngang của khu vực nghiên cứu. Do không có đầy đủ các mảnh bản đồ đơn tính về độ dốc, mức độ chia cắt sâu, mức độ chia cắt ngang nên tác giả số hoá toàn bộ bản đồ trắc lượng hình thái từ bản đồ giấy thu thập được từ các nguồn tài liệu và hiệu chỉnh trong quá trình khảo sát thực địa. Dựa vào quy định thang phân chia độ dốc theo quy định tiêu chuẩn ngành 10 - TCN 343 - 98 của Bộ trưởng Bộ Nông Nghiệp và Phát triển Nông thôn, hướng dẫn quy định phân chia độ dốc cho quy hoạch cấp huyện là 6 cấp: Cấp I: độ dốc từ 0- 30 ; Cấp II: độ dốc từ 0- 80; Cấp III: độ dốc từ 8-150 ; Cấp IV: độ dốc từ 15-

200; Cấp V: độ dốc từ 20-250; Cấp VI: độ dốc > 250. Vì địa bàn khu vực nghiên cứu là khu vực miền núi với cấp độ dốc từ 0 - 30 hầu như không có, nên có thể gộp vào cấp độ dốc từ 3 - 80. Mặt khác vì hướng ứng dụng cơ giới vào trong sản xuất, độ dốc 15 - 250 là độ dốc quy định cho lâm nghiệp. Từ cơ sở đó, có thể đưa ra thang độ dốc như sau:

Cấp 1: độ dốc từ 0 - 80 là nhóm đất bằng phẳng, thoải đều hơi dốc, tại mức này có thể áp dụng phương tiện cơ giới và các biện pháp thủy lợi trong công tác nông nghiệp. Ứng với cấp độ dốc này là các khu vực thung lũng và các bãi bồi ven sông suối. Với độ dốc như vậy, lượng dinh dưỡng của đất mất ít, hàng năm được sông suối cung cấp liên tục một lượng phù sa khá màu mỡ, ngoài ra, đây còn là nơi tích tụ các sản phẩm rửa trôi do quá trình xói mòn ở trên cao đưa xuống. Khu vực này có tầng đất tương đối dày với lượng đá lẫn ít, là nơi thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp nhất là trồng lúa.

Cấp 2: độ dốc 8 - 150 thuộc các nhóm đất tương đối dốc. Tại nhóm này không thể sử dụng hoàn toàn cơ giới cho sản xuất mà còn phải sử dụng cả các biện pháp thủ công cho quá trình sản xuất và hệ thống tưới tiêu truyền thống (máng tre) trong nông nghiệp. Tại nhóm đất này, với cấp độ dốc như vậy, quá trình rửa trôi và xói mòn bề mặt bắt đầu diễn ra, do vậy, khu vực này có tầng đất mỏng và mức độ đá lẫn ít tới trung bình, tại đây có thể kết hợp giữa nông nghiệp và lâm nghiệp với mục đích chống xói mòn và rửa trôi.

Cấp 3: độ dốc từ 15 - 200 thuộc nhóm đất dốc, tại đây quá trình xói mòn và rửa trôi diễn ra khá mạnh. Tầng đất mỏng tới mức độ đá lẫn từ trung bình tới lớn. Tại đây quá trình xâm thực bắt đầu xuất hiện. Tầng đất mỏng, mức độ đá chiếm từ 20 - 50 %. Mức độ chia cắt ngang tại khu vực này cũng khá phức tạp. Phương thức sản xuất tại cấp độ dốc này hoàn toàn thủ công. Chính vì vậy cần chú trọng bởi tập đoàn cây lâm nghiệp hoặc cây dài ngày có giá trị kinh tế với mục đích chống xói mòn và rửa trôi đất.

Cấp 4: độ dốc > 250 thuộc nhóm đất rất dốc, quá trình xâm thực ngang diễn ra mạnh tạo ra các mương xói, là một trong những nguy cơ có tai biến

tiềm ẩn mỗi khi đến mùa mưa có thể gây lũ quét, lũ bùn hoặc trượt lở. Với độ dốc này chỉ phù hợp với phát triển lâm nghiệp, nên phát triển chú trọng cây công nghiệp dài ngày có giá trị kinh tế cao, ngoài ra còn giúp hạn chế xói mòn rửa trôi đất.

c. Phân tích về mức độ chia cắt ngang khu vực nghiên cứu

Mức độ chia cắt ngang là tổng thể độ dài của dòng chảy tạm thời và dòng chảy thường xuyên trong một cây số vuông và đơn vị tính là km/km². Do khu vực nghiên cứu là địa hình đồi cao và địa hình núi nên có nhiều khác biệt so với các huyện đồng bằng. Mức độ thể hiện chia cắt ngang được chia như sau:

Cấp a: từ 0 - 1,25 km/km², là mức độ chia cắt yếu. Tại cấp chỉ tiêu này chủ yếu gặp ở dạng địa hình bằng phẳng hoặc đồi bát úp, bề mặt đỉnh rộng. Quá trình xâm thực xảy ra yếu nên không tạo thành các mương xói và các khe xói. Tại đây quá trình tích tụ diễn ra là chủ yếu. Tỷ lệ dòng chảy thường xuyên chiếm ưu thế hơn trong khu vực này.

Cấp b: từ 1,25 - 2 km/km² là cấp mức độ chia cắt trung bình, tại cấp chỉ tiêu này chủ yếu gặp ở địa hình chân sườn, chân đồi, thung lũng, nơi mà địa hình bắt đầu có những biến đổi phức tạp. Tại đây khe xói và mương xói bắt đầu xuất hiện nhiều. Với tỷ lệ dòng chảy thường xuyên giảm và dòng chảy tạm thời tăng, cho nên tại đây bắt đầu xuất hiện nguy cơ tiềm ẩn tai biến.

Cấp c: > 2 km/km² mức độ chia cắt mạnh. Tại cấp chỉ tiêu này là địa hình hiểm trở và khá phức tạp. Tỷ lệ dòng chảy thường xuyên giảm dần thay vào đó là dòng chảy tạm thời. Mức độ mở rộng và phát triển khe rãnh và khe xói ngày càng nhiều. Đó là đầu mối của nguy cơ tai biến lũ bùn, lũ quét tồn tại vùng cấp chỉ tiêu này, lũ quét, lũ bùn đá sẽ xảy ra khi dòng chảy tạm thời bị ngăn lại và khi đó rất dễ xảy ra các tai biến thiên nhiên.

d. Phân tích về mức độ chia cắt sâu khu vực nghiên cứu

Mức độ chia cắt sâu tại khu vực nghiên cứu được chia ra làm các cấp:

Cấp 1: từ 0 - 40 m/km² mức độ chia cắt sâu yếu chủ yếu phân bố ở vùng bằng phẳng và đồi thấp. Tại đây xảy ra quá trình tích tụ là chính nên khu vực này tương đối thuận lợi cho phát triển nông nghiệp.

Cấp 2: từ 40 - 250 m/km² mức độ chia cắt trung bình, phổ biến ở những khu vực đồi cao và trung bình. Tầng đất bắt đầu có sự phân hoá theo quy luật đai cao. Tại đây quá trình xâm thực và bào mòn của dòng chảy bắt đầu xuất hiện, dòng chảy tạm thời giảm dần nhường chỗ cho dòng chảy thường xuyên.

Cấp 3: từ 250 - 400 m/km² mức độ chia cắt sâu mạnh chủ yếu tập trung ở những nơi địa hình đồi núi trung bình, sườn dốc. Tại đây quá trình xói mòn và rửa trôi là chủ yếu. Các khe rãnh và mương xói phát triển mạnh. Tại các sườn do vật chất bờ dèi và tác dụng của trọng lực nên khả năng bám dính kém, rất dễ gây ra nguy cơ trượt lở và là nguyên nhân tiềm ẩn lũ lụt và lũ quét.

Cấp 4: > 400 m/km² mức độ chia cắt rất lớn, sườn rất dốc, chủ yếu gặp ở địa hình núi trung bình và núi đá vôi. Tại đây quá trình địa mạo chủ yếu là xói mòn và rửa trôi, chủ yếu xuất hiện dòng chảy tạm thời, không còn thấy xuất hiện dòng chảy thường xuyên. Nơi đây là mầm mống chính của quá trình trượt đất và lở đất và các quá trình ngoại sinh bất lợi khác.

g. Sơ đồ phân khu dự báo tai biến môi trường

Sau khi số hoá bản đồ trắc lượng hình thái bằng việc chồng xếp các bản đồ hợp phần khác có thể xây dựng được sơ đồ phân khu tai biến môi trường với các khoanh vi của cấp đơn vị tổ hợp như sau:

Khu 1: Phân bố chủ yếu tại các vùng đồi và thung lũng, địa hình tuy có sự thay đổi khá lớn về chia cắt sâu và chia cắt ngang, nhìn chung đây là các đồng bằng phù sa nằm dọc theo các nhánh sông Phó Đáy và sông Cầu. Có thể coi đây là khu vực lòng sông. Mức độ tụ thủy cao do độ dốc địa hình nghiêng hẳn về nơi này. Tại khu này có chỗ là nơi giao nhau của nhiều nhánh sông suối vì vậy hoạt động của dòng nước là thường xuyên nhất (ở đây đang nói vào mùa mưa khi đất đã bão hoà nước).

Dòng chảy thường xuyên tập trung cao, dòng

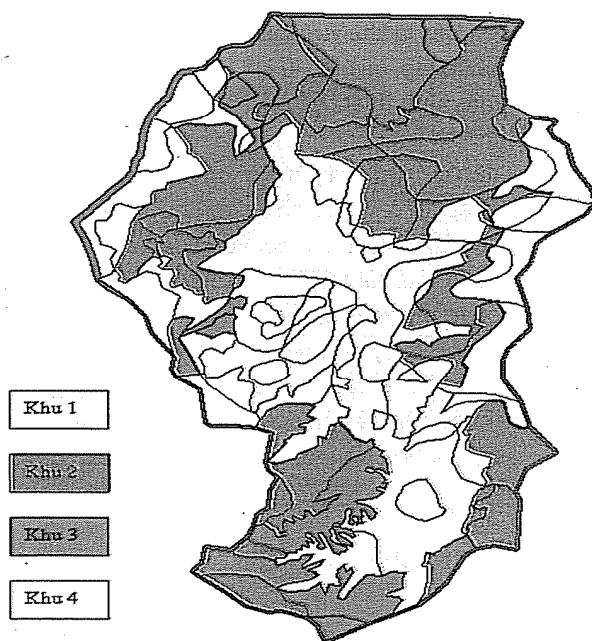
chảy này sẽ đặc biệt lớn và dâng cao vào mùa mưa khi có các trận mưa lớn hoặc thảm thực vật phía trên vùng tụ nước có độ che phủ thấp không đủ khả năng điều tiết dòng nước. Vì vậy đây là khu có lũ xảy ra thường xuyên hàng năm, nhưng mức độ thiệt hại và độ cao của lũ còn tùy thuộc vào lượng mưa và khả năng điều tiết của thảm thực vật, hay nói cách khác đây là khu có nguy cơ cao về lũ lụt nếu các yếu tố điều tiết lũ không được kiểm soát.

Khu 2: Đây là khu vực có nguy cơ xảy ra lũ quét nghiêm trọng nếu như dòng chảy ở khu 1 không lưu thông được vào mùa lũ. Còn vào mùa khô thì nhìn chung đây là vùng khá an toàn về tai biến môi

trường nói chung.

Khu 3: Đây là khu vực có độ dốc lớn, quá trình bào mòn và rửa trôi diễn ra mạnh, tầng đất mỏng, mức độ thoát nước lớn, quá trình xâm thực diễn ra mạnh. Vì vậy, đây là khu vực có thể có nguy cơ lũ quét trên sườn núi, đặc biệt là dọc theo các mạng khe rãnh thoát nước nếu có các trận mưa lớn, kéo dài trên các sườn có độ dốc lớn.

Khu 4: Khu vực này chủ yếu quá trình xâm thực ngang diễn ra mạnh và tạo các mương xói, là một trong những nguy cơ dẫn tới tai biến thiên nhiên tiềm ẩn mỗi khi tới mùa mưa, có thể gây ra lũ quét, lũ bùn và trượt lở.



Hình 1. Sơ đồ phân khu tại biến môi trường huyện Chợ Đồn

h. Định hướng sử dụng không gian cho phát triển bền vững

Theo kết quả phân tích ở trên chúng ta có thể nhận định được khu vực xảy ra tai biến và các vùng xung yếu. Lũ lụt là hiện tượng tự nhiên, tuy nhiên theo các kết quả phân tích như trên chúng ta thấy có rất nhiều nhân tố ảnh hưởng tới nó mà con người có thể tác động vào các nhân tố này nhằm giảm nhẹ thiên tai. Ở đây từ kết quả chồng ghép bản đồ, chúng ta sẽ quy hoạch sử dụng không gian cho khu vực dựa trên những cân nhắc về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội. Đây có thể coi là một hình thức ứng xử tai biến ở cấp vĩ mô. Tiến hành chồng ghép từng cặp bản đồ và đưa ra kết luận như sau:

Khu 1: là khu vực có địa hình thấp, độ dốc thoải. Là khu có nguy cơ cao về tai biến lũ lụt tuy nhiên lại là nơi có đất tốt cho sản xuất nông nghiệp, thủy lợi thuận tiện và dân cư tập trung đông hơn cả. Vì vậy phải xác định quan điểm sống chung với lũ. Khu vực này có thể áp dụng các mô hình kỹ thuật nông - súc kết hợp đơn giản (SALT 2), mô hình kỹ thuật sản xuất nông nghiệp với cây ăn quả quy mô nhỏ (SALT 4), hoặc mô hình vườn - ao - chuồng hoặc rừng - vườn - ao chuồng (VAC hoặc RVAC). Nhìn chung nếu có thể đưa nước vào khu vực thiếu nước thì có thể sản xuất nông nghiệp có hiệu quả. Tại đây có thể đưa cơ giới vào sản xuất. Ngoài ra còn có thể phát triển dịch vụ du lịch như du thuyền trên sông.

Khu 2: là khu vực tương đối dốc, thảm thực vật nghèo nàn chủ yếu là cây bụi và trảng cỏ. Tai biến lũ lụt và lũ quét chịu ảnh hưởng một phần ở khả năng thoát lũ của khu 1, nhưng hoàn toàn cũng có thể điều tiết dòng chảy bằng biện pháp canh tác hợp lý và tăng độ che phủ rừng. Có thể áp dụng mô hình kỹ thuật canh tác nông lâm kết hợp bền vững (SALT 3). Kết hợp một cách tổng hợp việc trồng rừng quy mô nhỏ với việc sản xuất lương thực thực phẩm bằng cách bố trí lâm phần trên cao, bên dưới là các băng cây lương thực. Với mô hình này các biện pháp tổng hợp nông - lâm - thủy lợi nên áp dụng đồng bộ hơn để hiệu quả sử dụng đất được tăng cao cả về mặt kinh tế, xã hội và sinh thái môi trường.

Khu 3: là khu vực có độ dốc khá lớn. Hướng sử dụng là từ cây bụi và trảng cỏ chuyển sang sử dụng cho lâm nghiệp, bảo vệ thảm rừng hiện có, có thể coi đây là khu vực phòng hộ đầu nguồn, có vai trò điều tiết lũ vào mùa mưa đối với các dòng chảy tạm thời và vào mùa khô đối với các dòng chảy thường xuyên. Có thể sử dụng mô hình canh tác nông nghiệp trên đất dốc (SALT 1). Bố trí trồng băng cây ngắn ngày xen kẽ với băng cây dài ngày. Độ dốc càng lớn khoảng cách các băng càng ngắn để giữ đất, chống xói mòn điều hòa vận tốc dòng chảy đồng thời hoàn trả độ phì nhiêu cho đất nhờ quá trình cố định đạm và chất hữu cơ vùi vào đất.

Khu 4: là khu vực có thảm rừng có trữ lượng trung bình, là khu vực xung yếu môi trường. Tại đây quá trình bào mòn và rửa trôi là chủ yếu. Các khe rãnh và mương xói phát triển mạnh. Tại sườn trọng lực, vật chất bờ rời nên khả năng bám dính kém nên rất dễ gây ra hiện tượng trượt lở và là nguyên nhân tiềm ẩn tai biến lũ lụt và lũ quét. Vì vậy cần phải phòng hộ nghiêm ngặt. Tại đây quản lý chặt chẽ độ che phủ rừng, trồng rừng phủ xanh đất trống, đồi núi trọc là biện pháp tốt. Bảo vệ nghiêm ngặt và phát triển diện tích rừng đặc dụng hiện có nhằm phục vụ cho mục đích nghiên cứu, du lịch và phòng tránh thiên tai, bảo vệ môi trường.

4. Kết luận

Đây là khu vực miền núi có địa hình, địa mạo khá phức tạp, tai biến lũ lụt, lũ quét đã và đang xảy ra là loại hình thiên tai phổ biến với cường độ và mức thiệt hại ngày càng lớn. Hầu hết các vùng tập trung dân cư đông lại gần với nguồn nước là nơi nguy cơ ngập lụt cao nếu như dòng nước không được điều tiết. Di chuyển cả một vùng dân cư với tập tục sinh sống lâu dài là một điều khó khăn, nếu biết cách quản lý hợp lý các yếu tố kiểm soát lũ thì hoàn toàn có thể sống chung với lũ. Để giảm nhẹ được tác hại do thiên tai cần phải quy hoạch không gian hợp lý, do đó cần có bản đồ phân vùng dự báo lũ dựa trên các nghiên cứu tổng hợp bằng các công nghệ hiện đại.

Tài liệu tham khảo

1. Dương Văn Khảm, 2005. Một số kiến thức cơ bản về viễn thám và GIS trong khí tượng thủy văn và tài nguyên môi trường.
2. Hoàng Thị Liêm, 2002. Đề tài cấp bộ: Nghiên cứu đánh giá tổng hợp thiên tai lũ lụt trên thượng nguồn lưu vực sông Cầu.
3. Nguyễn Ngọc Khánh, 2004. Đề tài: Nghiên cứu đánh giá một số vấn đề môi trường thượng nguồn lưu vực sông Cầu trên cơ sở phân tích cảnh quan.
4. Niên giám thống kê tỉnh Bắc Cạn 2007, 2008.
5. Nguyễn Thế Thôn, 2004. Quy hoạch môi trường phát triển bền vững, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
6. Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thượng Hùng, Nguyễn Ngọc Khánh, 1997. Cơ sở cảnh quan học của việc sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường lãnh thổ Việt Nam.
7. Phí Hùng Cường. Báo cáo tổng hợp đề tài cấp Bộ B2007-TN - 08, Thái Nguyên, 2008 "Nghiên cứu diễn biến và phạm vi ảnh hưởng của thiên tai lũ lụt trên các hệ thống sông suối tỉnh Bắc Kạn và đề xuất các biện pháp phòng chống".
8. Sở tài nguyên và môi trường Bắc Cạn. Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Bắc Cạn các năm 2004, 2005, 2006.