

ỨNG DỤNG GIS VÀ VIỄN THÁM XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG THÍCH NGHI LOÀI SÂU RÓM THÔNG (*Dendrolimus punctatus*) TẠI HUYỆN TỈNH GIA, THANH HÓA

Nguyễn Hải Hòa¹, Phạm Việt Bắc²

¹Bộ môn Kỹ thuật Môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

²Chi cục Phát triển Lâm nghiệp, Thanh Hóa

TÓM TẮT

Thông là một trong những loài cây trồng có giá trị kinh tế cao, nhựa Thông được dùng trong nhiều ngành công nghiệp. Việc trồng thông thuần loài trên quy mô lớn có nguy cơ rất cao về sâu bệnh hại ở Việt Nam, đặc biệt tại huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa. Vì vậy, công tác phòng trừ sâu bệnh hại rất cần thiết đối với khu vực nghiên cứu. Sâu róm thông chủ yếu gây hại các loài thông, đặc biệt được trồng thuần loài, chúng có khả năng sinh sản nhanh, chỉ trong một thời gian ngắn có thể tăng lên thành một quần thể gây hại vô cùng lớn. Việc ứng dụng GIS và viễn thám để phân vùng thích nghi với khả năng phát triển của loài Sâu róm thông làm cơ sở đề xuất các biện pháp phòng tránh kịp thời có ý nghĩa rất quan trọng cho huyện Tĩnh Gia. Kết quả điều tra cho thấy nhóm yếu tố có ảnh hưởng trực tiếp tới sinh trưởng và phát triển của Sâu róm thông gồm các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, thức ăn, hướng phơi và độ cao. Yếu tố nhiệt độ là yếu tố quan trọng nhất vì nó thay đổi qua các tháng trong năm và qua các năm, các yếu tố còn lại không có sự thay đổi lớn. Với việc sử dụng phần mềm ArcGIS 10.2 thông qua việc chồng xếp lớp bản đồ, nghiên cứu đã xác định vùng có mật độ Sâu róm thông cao tại khu vực nghiên cứu. Kết quả cho thấy tình hình phát sinh phát triển của Sâu róm thông đang ở ngưỡng an toàn không có khả năng bùng phát thành dịch. Diện tích có mật độ Sâu róm thông cao chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ với 2,7%, diện tích không có Sâu róm thông có tỷ lệ cao với 70,4%. Kết quả này là cơ sở cho việc dự báo khả năng xảy ra dịch Sâu róm thông năm kế tiếp trong bối cảnh nhiệt độ Trái đất đang ấm dần lên, đó là điều kiện để Sâu róm thông phát triển mạnh.

Từ khóa: Bản đồ phân vùng, dịch sâu róm thông, GIS, huyện Tĩnh Gia, viễn thám, Thanh Hóa

Application of gis and remote sensing to regionalise the pinus caterpillar (*Dendrolimus punctatus*) in Tinh Gia district, Thanh Hoa province

Keywords: Caterpillar, epidemic outbreak, GIS, pine, remote sensing, Tinh Gia district, Thanh Hoa

Pinus merkusii is one of highly economic value species and its resin is used in many industries. A large-scale plantation of single pine species poses a high risk of epidemic outbreak of pest and disease in Tinh Gia, Thanh Hoa province. Therefore, pest and disease control is essential in the study site. Caterpillars mostly harm pine species, their ability to rapid reproduction and short time growth may lead to extremely destructive consequences of pine forests. Using GIS and remote sensing technologies to regionalize favourable zones of pine caterpillar development is crucial

to drive timely prevention measures of widespread epidemics for Tinh Gia district. The results show that a group of factors which directly affect the growth and development of pine caterpillars include temperature, humidity, food, sunlight and elevation. In particular, the temperature factor is one of the most important and influential factors as it changes monthly and yearly, while other remaining factors are less influential and unlikely to change over the time. Moreover, the study has identified the location with a high-density caterpillar in Tinh Gia district by using overlaying approaches in ArcGIS 10.2. More importantly, findings show that the state of pine caterpillar development is at a safe level and is unlikely to be a widespread occurrence of any outbreak in 2015. The highly dense populated areas account for only a small percentage of 2.7% of total of studied areas, while there is largely 70.4% of the area without facing a risk of widespread occurrence of pine epidemic outbreak. This result provides a scientific basis for forecasting the possible occurrence of epidemic pine caterpillar in coming years under the context of global warming, which temperature factor is influential to a epidemic breakout of pine caterpillar.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thông được là một trong những loài cây trồng rừng chính, có giá trị kinh tế cao, có nhựa được dùng trong nhiều ngành công nghiệp (Lê Mạnh Hùng, 2011). Cây thông có thể sống được ở đất cằn, đất bạc màu và ở độ dốc cao mà nhiều loại cây khác không phát triển được (Lê Văn Bình và Phạm Quang Thu, 2008; Lê Mạnh Hùng, 2011). Ngoài ra, đây là loài cây lá kim có khả năng chống chịu được gió bão, lá xanh quanh năm nên tác dụng che phủ và phòng hộ rất lớn. Tuy nhiên, thông trồng thuần loài trên quy mô lớn có nhiều nhược điểm và gây khó khăn cho công tác quản lý bảo vệ rừng, đặc biệt do lượng thức ăn tập trung lớn nên nguy cơ về sâu bệnh hại rất cao. Vì vậy, công tác phòng trừ sâu bệnh hại rất cần thiết.

Sâu róm thông chủ yếu gây hại các loài thông, trong đó một số loài gây thành dịch, khả năng sinh sản nhanh, chỉ trong một thời gian ngắn tăng lên thành một quần thể gây hại vô cùng lớn (Lê Văn Bình và Phạm Quang Thu, 2008). Do số lượng quần thể lớn, trong một thời gian ngắn có thể bị hại từng đám, trong điều kiện khí hậu không thuận lợi, cây có thể bị chết khô

(Trần Văn Mão, 2006). Theo thống kê năm 2013, tỉnh Thanh Hóa có 15.000ha thông được trồng tập trung chủ yếu ở hai huyện Tĩnh Gia và Hà Trung (UBND tỉnh Thanh Hóa, 2005). Tuy nhiên, hiện nay rừng thông khu vực này thường bị Sâu róm thông gây hại nặng, làm giảm năng suất nhựa. Đặc biệt, sâu phát sinh thành dịch sẽ ăn trụi lá thông, gây hiện tượng gọi là “cháy”, nếu hiện tượng này kéo dài cây thông sẽ chết hàng loạt.

Một trong những nguyên nhân chính của hiện tượng này là do chúng ta chưa nắm rõ được quy luật phát sinh, phát triển của Sâu róm thông cũng như công tác dự tính và dự báo làm chưa tốt, các giải pháp phòng trừ chưa mang tính tổng thể trong đó có biện pháp phòng trừ tổng hợp “IPM”. Ngoài ra, các biện pháp sinh học mới chỉ tập trung vào việc sử dụng thuốc Boveirin, mà chưa đề cập đến biện pháp bảo vệ và nhân nuôi các loại ký sinh thiên địch với Sâu róm thông ngoài tự nhiên (UBND tỉnh Thanh Hóa, 2005). Bên cạnh đó, việc sử dụng thuốc hóa học phòng trừ sâu trong các năm qua đều là những loại thuốc có độc tính cao, ảnh hưởng xấu đến môi sinh, môi trường và sức khỏe người lao động.

GIS và viễn thám đã được ứng dụng rất rộng rãi trong hoạt động quản lý tài nguyên thiên nhiên, trong đó có tài nguyên rừng. Tuy nhiên, rất ít nghiên cứu về ứng dụng GIS và viễn thám trong xây dựng bản đồ dự báo dịch sâu bệnh hại cũng như dịch Sâu róm thông ở Việt Nam. Đặc biệt, việc ứng dụng GIS để phân vùng thích nghi của loài Sâu róm thông để làm cơ sở đề xuất các biện pháp phòng tránh kịp thời tại huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa chưa được quan tâm đúng mức. Để góp phần vào công tác dự báo dịch Sâu róm thông hiệu quả hơn, nghiên cứu này được thực hiện với ba điểm chính. Một là, xác định các nhân tố ảnh hưởng đến khả năng phát dịch Sâu róm thông. Hai là, xây dựng các bản đồ chuyên đề thể hiện mối quan hệ giữa các nhân tố môi trường với dịch Sâu róm thông. Ba là, xây dựng bản đồ phân vùng thích nghi với sự phát triển của Sâu róm thông làm cơ sở khoa học cho công tác dự tính dự báo dịch cho huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là Sâu róm thông (*Dendrolimus punctatus*) gây hại rừng Thông nhựa (*Pinus merkusii*) tại Ban quản lý (BQL) rừng phòng hộ Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

Công trình nghiên cứu đã kế thừa các nguồn tài liệu của khu vực nghiên cứu, bao gồm điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội; hồ sơ thiết kế trồng rừng, bản đồ; tư liệu ảnh Landsatp; DEM; báo cáo về tình hình phát sinh, phát triển của sâu hại thông; kết quả theo dõi diện tích rừng thông bị nhiễm sâu từ năm 2009 - 2013.

b) Phương pháp thu thập số liệu sơ cấp

* Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị dụng cụ: Vợt bắt côn trùng, lọ đựng mẫu vật, bình phun, lọ nuôi sâu, tủ nuôi sâu, mẫu biểu điều tra, địa bàn, thước dây, thước đo cao, thước kẹp kính, sơn đánh dấu, dao...

- Chuẩn bị hoá chất cần thiết để ngâm tẩm và bảo quản mẫu vật.

* Phương pháp điều tra tuyến thực địa: Hai tuyến điều tra thực địa trên khoảng 20 thuộc tiểu khu 663 và khoảng 23 thuộc tiểu khu 666 được thiết lập để đánh giá tình hình Sâu róm thông, tuyến điều tra được lựa chọn có tính đại diện cho các dạng địa hình, thực bì và thời gian trồng khác nhau (Nguyễn Thế Nhã *et al.*, 2001).

Trên mỗi tuyến điều tra, cứ cách khoảng 100m nghiên cứu chọn một điểm điều tra, tại mỗi điểm điều tra tiến hành lựa chọn 30 cây để ước lượng mức độ bị hại và tình hình phân bố của sâu hại.

Đối với cây có Sâu róm thông được xác định dựa vào biểu hiện và triệu chứng: Có sâu non, có dấu vết lá bị ăn, có phân sâu hay lá tươi bị rụng dưới mặt đất.

* Phương pháp điều tra ô tiêu chuẩn (OTC)

- Xác định OTC: Theo điều tra của BQL rừng phòng hộ Tĩnh Gia, cuối năm 2012 Sâu róm thông đã xuất hiện tại khoảng 20 thuộc tiểu khu 663 và khoảng 23 thuộc tiểu khu 666 xã Nguyên Bình với diện tích là 62.5ha. Theo quy định diện tích OTC cần điều tra phải bằng 1,2% tổng diện tích trên. Do đó, OTC có diện tích 1500m² và số OTC được bố trí là 5 ô.

- Xác định mẫu điều tra: Trong OTC điều tra 30 cây, mỗi cây điều tra 25 tùm lá.

- Điều tra trong OTC: Sau khi xác định số lượng, vị trí và ranh giới của từng OTC, tiến hành điều tra, đánh dấu OTC trên bản đồ và thực địa, chuẩn bị dụng cụ, phương tiện và tiến hành xác định đặc điểm của OTC.

- Xác định cây điều tra: Đánh số thứ tự toàn bộ số cây của OTC, rồi rút mẫu ngẫu nhiên tương

ứng với số cây của OTC (>100 thăm), 30 cây được rút ngẫu nhiên để điều tra/OTC.

- Điều tra mức độ hại lá: Trên mỗi cây, chọn 5 cành để điều tra, 2 cành dưới cùng theo hướng của đường đồng mức, 2 cành giữa tán vuông góc với 2 cành dưới, 1 cành ở phần trên của tán, trên mỗi cành chọn 5 túm lá, như vậy mỗi cây có 25 túm lá được điều tra. Cuối cùng là phân cấp hại lá theo tác giả Nguyễn Thế Nhã và đồng tác giả (2001). Điều tra số lượng sâu hại được tiến hành đồng thời với nội dung điều tra mức độ hại lá: Trên mỗi cây điều tra đếm tổng số sâu hại ở các pha, nếu trứng đẻ trong cành thì điều tra số cành có trứng.

- Điều tra sâu dưới đất: Để điều tra số lượng sâu hại và thiên địch cư trú trong đất, mỗi OTC được lập 5 ô dạng bản 1m² (1mx1m), vị trí ô dạng bản đặt dưới cây tiêu chuẩn, sát với gốc cây.

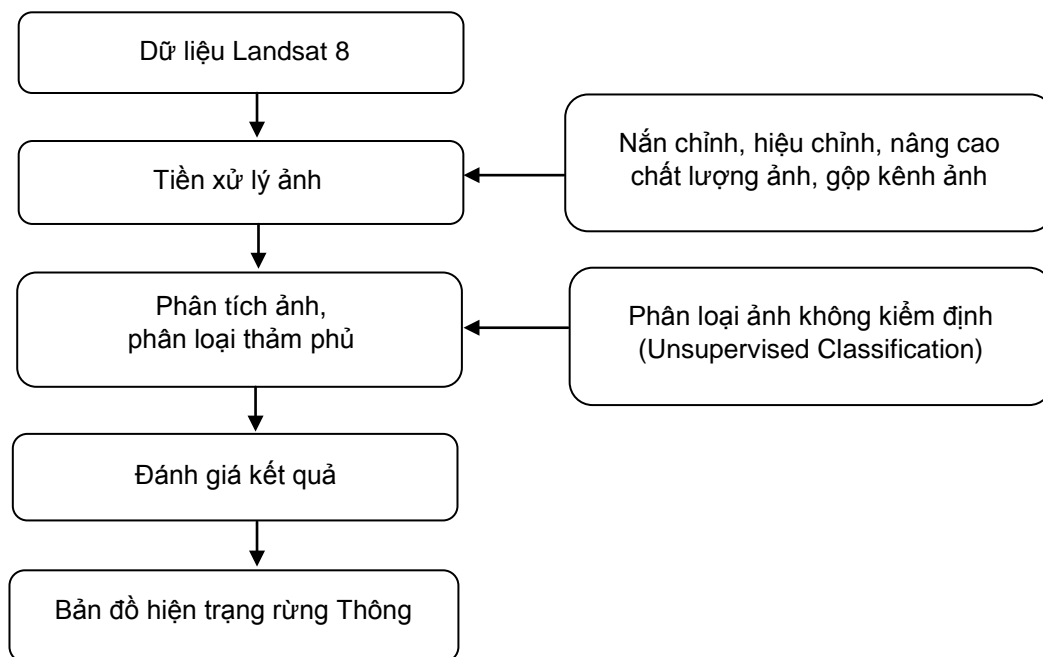
- Phương pháp xác định và điều tra ô dạng bản: Dùng thước dây có chiều dài 1m để xác định diện tích ô dạng bản, dùng 4 cọc nhỏ cắm ở 4 góc ô. Dùng tay bới kỹ lớp thực bì trên mặt để tìm kiếm sâu, sau đó nhổ hết cỏ dại, thảm khô gạt về một phía rồi cuốc lần lượt từng lớp đất sâu 10cm. Đất của mỗi lớp cuốc lên được bóp nhỏ hay dùng rây đất để tìm kiếm các loài sâu, sau đó được kéo lần lượt về phía ngoài của ô và cứ cuốc như vậy đến lớp đất không có sâu thì thôi.

Bảng 1. Bảng phân cấp hại

Cấp hại	Số lá bị hại (%)	Mức độ gây hại
0	0	Không
I	< 25	Nhẹ
II	25 ÷ 50	Vừa
III	51 ÷ 75	Nặng
IV	> 75	Rất nặng

* Phương pháp xây dựng bản đồ dự báo dịch sâu róm thông

Sử dụng ảnh viễn thám Landsat 8 2015 và phần mềm ArcGIS 10.2 để xử lý ảnh và xây dựng bản đồ hiện trạng khu vực nghiên cứu năm 2015 (Sơ đồ 1).



Sơ đồ 1. Các bước xây dựng bản đồ hiện trạng phân bố rừng thông năm 2015

Bước 1: *Tiền xử lý ảnh viễn thám Landsat 8*

Để xây dựng bản đồ hiện trạng rừng thông, tác giả đã sử dụng tư liệu ảnh Landsat 8 năm 2015 (Bảng 1). Các bước tiền xử lý bao gồm:

- Tổ hợp các kênh ảnh: Dữ liệu ảnh thu nhận gồm các kênh ảnh riêng lẻ, các kênh ảnh thu được nằm ở dạng các kênh phổ khác nhau và có dạng màu đen trắng, do vậy cần phải tiến hành tổ hợp các kênh ảnh để phục vụ việc giải đoán ảnh.
- Tăng cường chất lượng ảnh: Ảnh viễn thám sau khi được tổ hợp có thể được tăng cường chất lượng ảnh bằng cách trộn với kênh toàn sắc (Kênh 8 với độ phân giải 15mx15m) nhằm tăng cường độ phân giải cho ảnh.
- Hiệu chỉnh hình học: Trước khi phân tích và giải đoán ảnh, ảnh vệ tinh được nắn chỉnh hình

học để hạn chế sai số vị trí và chênh lệch địa hình, cho hình ảnh gần với bản đồ địa hình ở phép chiếu trực giao nhất. Kết quả giải đoán phụ thuộc vào độ chính xác của ảnh. Do vậy, đây là một công việc rất quan trọng cho các bước phân tích tiếp theo.

- Cắt ảnh theo ranh giới khu vực nghiên cứu: Thông thường trong một cảnh ảnh thu được thường có diện tích rất rộng ngoài thực địa, trong khi khu vực nghiên cứu chỉ là một phần diện tích nhỏ trong cảnh ảnh đó. Do vậy, để thuận tiện cho việc xử lý ảnh nhanh, tránh mất thời gian trong việc xử lý và phân loại ảnh tại những khu vực không cần thiết, cần cắt bỏ những phần thừa trong cảnh ảnh. Một lớp dữ liệu ranh giới huyện Tĩnh Gia được tạo ra để cắt tách khu vực nghiên cứu ra khỏi tờ ảnh.

Bảng 2. Dữ liệu ảnh sử dụng trong nghiên cứu

TT	Mã ảnh	Ngày chụp	Ghi chú
1	LC81270462015182LGN00	01/7/2015	Ảnh gốc
2	DEM	2011	Ảnh gốc
3	Bản đồ hiện trạng sử dụng đất	2015	Phòng TN&MT huyện Tĩnh Gia

Nguồn: <http://earthexplorer.usgs.gov>

Bước 2: *Phương pháp phân tích và xử lý ảnh viễn thám*

- Tiến hành điều tra sơ bộ để lựa chọn các điểm kiểm tra ngoài thực địa để đánh giá độ chính xác của phương pháp phân loại ảnh. Nhóm tác giả dùng phương pháp lựa chọn điểm điều tra ngẫu nhiên để xác định các đối tượng khu vực nghiên cứu. Vị trí các điểm khảo sát được xác định tọa độ bằng GPS. Từ tọa độ xác định bằng GPS và ảnh đã phân loại, bản đồ hiện trạng tài nguyên rừng được xây dựng bằng phần mềm ArcGIS 10.2.
- Phân loại không kiểm định (Unsupervised Classification): Trong nghiên cứu này, phương pháp phân loại không kiểm định được sử dụng để phân loại ảnh vệ tinh bằng phần mềm

ArcGIS 10.2. Kết quả của phân loại ảnh vệ tinh là nhiều nhóm đối tượng khác nhau được xác định, mỗi nhóm bao gồm một tập hợp các điểm có thuộc tính quang phổ tương đồng. Ngoài ra, nghiên cứu sử dụng dữ liệu ảnh Google Earth với các năm có sẵn, bản đồ hiện trạng rừng huyện Tĩnh Gia để nâng cao chất lượng phân loại nhóm đối tượng khu vực nghiên cứu phân loại.

Bước 3: *Đánh giá độ chính xác và xử lý ảnh sau phân loại*

- Đánh giá độ chính xác sau phân loại ảnh: Được sử dụng để đánh giá chất lượng của ảnh vệ tinh được giải đoán, so sánh độ tin cậy của kết quả nghiên cứu. Để đánh giá độ chính xác

của bản đồ phân bố rừng thông, tác giả lựa chọn 160 trên tổng số 535 điểm.

- Xử lý sau phân loại: Sau khi ảnh phân loại và đánh giá độ chính xác, bước xử lý ảnh sau phân loại được thực hiện để tạo ra các lớp có khả năng xuất ra bản đồ khái quát hóa thông tin.

Bước 4: Thành lập bản đồ hiện trạng rừng thông

Quy tắc tính toán mối liên hệ giữa tỷ lệ bản đồ với độ phân giải là chia mẫu của tỷ lệ bản đồ cho 1000 để tìm ra kích thước với đơn vị mét (m). Công thức tính tỷ lệ bản đồ từ độ phân giải được phát triển như sau:

$$\text{Tỷ lệ bản đồ} = \text{Độ phân giải (m)} * 2 * 1000 \quad (1)$$

Dữ liệu viễn thám được sử dụng trong công trình này có độ phân giải không gian 30m, theo công thức (1) tỷ lệ bản đồ phù hợp cho khu vực nghiên cứu là 1/60.000. Ngoài ra, để thành lập bản đồ hoàn chỉnh, cần bổ sung thêm các chi tiết như hệ thống lưới chiếu, chú giải, thước tỷ lệ và kim chỉ hướng.

Bước 5: Xây dựng bản đồ hiện trạng rừng thông với từng nhân tố ảnh hưởng đến phát dịch Sâu róm thông

Các nhân tố sinh thái được xác định dựa vào một số cơ sở sau:

- Thức ăn là nhân tố quan trọng nhất ảnh hưởng quyết định đến sinh trưởng của Sâu róm thông vì chúng là loài sinh vật gây hại hẹp thực chỉ gây hại trên cây Thông nhựa.

- Nhân tố độ cao là nhân tố quan trọng thứ hai sau nhân tố thức ăn.

- Các kết quả nghiên cứu về khí hậu chỉ ra rằng sự phân hóa nhiệt độ và lượng mưa theo đai cao là rõ ràng và đã được chứng minh: khi độ cao tuyệt đối tăng 100m thì nhiệt độ giảm xuống 0,6°C. Thông qua việc ảnh hưởng trực tiếp đến các nhân tố nhiệt độ, lượng mưa, độ

cao cũng ảnh hưởng đến quá trình phong hóa đất (độ dày tầng đất). Mặt khác, khả năng bay cao và xa của Sâu róm thông trưởng thành cũng có giới hạn nên chúng chỉ tập trung vùng độ cao trung bình từ 100 ÷ 300m. Bởi vậy, có thể kết luận rằng nhân tố độ cao là nhân tố sinh thái đặc biệt quan trọng, nó không những ảnh hưởng đến các nhân tố khác, mà còn chi phối sự sinh trưởng và phát triển của Sâu róm thông.

- Kết quả phân vùng mật độ Sâu róm thông cho thấy các nhân tố khí hậu gồm: nhiệt độ, độ ẩm quyết định sự sống của Sâu róm thông. Nếu nhiệt độ, độ ẩm quá cao hoặc quá thấp sẽ làm cho Sâu róm thông không phát triển được và có thể chết.

- Hướng phơi cũng là nhân tố quan trọng, có ảnh hưởng trực tiếp đến sinh trưởng, phát triển của Sâu róm thông. Vì hướng phơi khác nhau sẽ nhận được lượng ánh sáng mặt trời khác nhau.

- Nghiên cứu đã sử dụng công cụ phân tích không gian (Spatial Analyst Tools) trong phần mềm ArcGIS 10.2 để phân tích mối tương quan giữa các nhân tố môi trường, nhân tố sinh học với dịch Sâu róm thông. Từ đó phân cấp nguy cơ dịch Sâu róm thông có thể xảy ra cho khu vực nghiên cứu. Các lớp dữ liệu bản đồ hiện trạng rừng, bản đồ nhiệt độ, bản đồ độ ẩm, bản đồ phân bố nguồn thức ăn của Sâu róm thông, bản đồ hướng phơi và bản đồ phân cấp độ cao tuyệt đối được xây dựng và phân cấp theo mức độ thích nghi của Sâu róm thông. Cụ thể:

- Xây dựng bản đồ nhiệt độ bề mặt, áp dụng phương pháp theo tác giả Nguyễn Hải Hòa (2016).

- Để xây dựng bản đồ vùng có khả năng xuất hiện Sâu róm thông, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp chồng xếp bản đồ có tính hệ số

tầm quan trọng của các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của Sâu róm thông.

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp chồng xếp lớp bản đồ có trọng số (Weighted Sum), đây là phương pháp cộng bản đồ có tính đến hệ số quan trọng của các nhân tố sinh thái theo công thức sau:

$$X^P = \sum_i^n K_i F_i \tag{2}$$

Trong đó: X^P , K_i , F_i lần lượt là điểm tổng hợp tại vị trí không gian P, hệ số tầm quan trọng của chỉ tiêu i, điểm đánh giá của chỉ tiêu i.

Sau khi cộng bản đồ, tiến hành phân cấp thành 3 cấp thích nghi: rất thích nghi, thích nghi, không thích nghi, để xác định khoảng cách điểm của mỗi cấp thích nghi (ΔX) ta tính:

$$\Delta X = (X_{max} - X_{min})/n \tag{3}$$

Trong đó: X_{max} , X_{min} , n lần lượt là điểm tổng hợp cao nhất, điểm tổng hợp thấp nhất và số cấp phân chia (n = 3).

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Nhân tố ảnh hưởng đến khả năng phát dục sâu róm thông

a) Nhóm nhân tố môi trường

* Nhiệt độ

Sâu róm thông là một loài sinh vật biến nhiệt, nhiệt độ cơ thể thay đổi theo nhiệt độ môi trường, trong các giai đoạn biến thái của nó đều sống lộ thiên nên nhiệt độ môi trường ảnh hưởng rất lớn. Miền hoạt động sống từ dưới 10°C đến trên 45°C sâu chết hàng loạt và miền nhiệt độ thích hợp từ 25°C ÷ 30°C. Khu vực nghiên cứu nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, có nhiệt độ trung bình năm là 26°C, biên độ nhiệt lớn nhất là 40,9°C, thấp nhất là 5°C. Trong thời gian nghiên cứu nhiệt độ trung bình tháng thấp nhất là 20°C vào tháng 1, cao nhất là 37°C vào tháng 6, đây là thời gian sâu có thể bị đình dục hoặc chết. Tuy nhiên, vượt qua thời gian này, do nhiệt độ các tháng tiếp theo thích hợp nên Sâu róm thông dễ phát sinh phát triển trên quy mô lớn.

Bảng 3. Quan hệ nhiệt độ với thời gian phát dục của Sâu róm thông

Chỉ tiêu	Điều kiện nuôi				Thời gian phát dục (ngày)	
	Đợt 1 ^a		Đợt 2 ^b		Đợt 1 ^a	Đợt 2 ^b
	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)		
Trứng	22,9 ÷ 26,2	88,4	20,4 ÷ 23,9	91,1	6,5 ± 0,7	9,9 ± 1,7
Sâu non	18,8 ÷ 22,3	86,8	24,4 ÷ 29,7	82,7	123,9 ± 9,5	60,0 ± 4,0
Nhộng	19,3 ÷ 22,2	89,4	29,8 ÷ 35,5	73,8	22,7 ± 3,8	10,5 ± 0,7
Trưởng thành	18,8 ÷ 22,1	88,4	29,7 ÷ 34,7	75,4	4,3 ± 1,3	4,0 ± 1,0
Vòng đời	19,9 ÷ 23,2	88,3	26,0 ÷ 31,0	80,8	157,4	84,4

^a Từ tháng 10/04 - 3/2005; ^b Từ tháng 03 - 05/2005.

Nguồn: Trung tâm bảo vệ thực vật tỉnh Nghệ An (2005).

Quan hệ giữa nhiệt độ, độ ẩm với thời gian phát dục của Sâu róm thông: Theo kết quả nghiên cứu của Trung tâm Bảo vệ thực vật Nghệ An (2005) cho thấy có 4 giai đoạn phát triển của Sâu róm thông. Cụ thể, giai đoạn trứng ở nhiệt độ từ 22,9 ÷ 26,2°C với độ ẩm 88,4% cho kết quả thời gian phát dục là 6,5 ± 0,71 ngày, với

nhiệt độ 20,4°C ÷ 23,9°C và độ ẩm 91,1% thì thời gian phát dục là 9,9 ± 1,7 ngày. Mặt khác, phần lớn Sâu róm thông chết khi độ ẩm của không khí dưới 15%, sâu sinh trưởng bình thường ở độ ẩm từ 75 ÷ 100%, tốt nhất là ở 80 ÷ 90%. Do vậy, nhiệt độ và độ ẩm có ảnh hưởng rất lớn đến thời gian phát dục của Sâu.

*** Lượng mưa và độ ẩm không khí**

Khi lượng mưa thấp và kéo dài trong nhiều ngày thì sâu dễ bị vi sinh vật như nấm bạch cương, vi khuẩn, virus ký sinh gây bệnh làm sâu non bị chết hàng loạt. Khi có mưa to, gió lớn thì Sâu róm thông cũng dễ bị chết.

Ở khu vực nghiên cứu, độ ẩm không khí bình quân năm là 85 ÷ 87%, cao nhất là 92% vào tháng 1 và tháng 2, thấp nhất vào tháng 6 tháng 7 là 72%, lượng mưa bình quân năm là 1900 mm, cao nhất 2800mm, tháng mưa lớn nhất là 496mm (tháng 9), tháng mưa ít nhất là 38mm (tháng 12). Do vậy, cùng với nhiệt độ thì độ ẩm và lượng mưa tại khu vực nghiên cứu thích hợp cho Sâu róm thông phát sinh và phát triển.

b) Yếu tố vi sinh vật

*** Nguồn thức ăn**

Thức ăn của côn trùng có thể là thực vật, động vật, xác động thực vật, phân... mỗi loài đều có một loại thức ăn mà chúng ưa thích nhưng chủ yếu là thực vật. Có đến 80% côn trùng ăn cây xanh (Trần Công Loanh, 1989), do đó tùy từng loại thực vật, tùy từng loài côn trùng và các pha biến thái của côn trùng mà ảnh hưởng của thức ăn đến côn trùng là rất khác nhau. Hầu hết sâu non tuổi 1 và 2 cần thức ăn có nhiều nước, ít glucit nên chúng thường ăn lá non, ở tuổi 3 trở đi chúng có thể ăn cả lá bánh tẻ và lá già. Thức ăn có chất lượng tốt và phù hợp thì

tốc độ phát dục nhanh, sâu ít bị chết và sinh sản nhiều, ngược lại chất lượng thức ăn thấp thì thời gian phát dục kéo dài, tỉ lệ chết cao, lượng trứng giảm.

Sâu róm thông là loài sâu hẹp thực, tức là chúng chỉ dựa vào một loại thức ăn nhất định. Kết quả nghiên cứu của Lê Văn Bình và Phạm Quang Thu (2008) cho thấy Sâu róm thông gây hại chủ yếu trên cây Thông nhựa, do rừng trồng thuần loài có lượng thức ăn tập trung nên chúng rất dễ phát dịch trên quy mô lớn. Trên cơ sở khoa học của các nghiên cứu trước, đề tài xác định vùng phân bố nguồn thức ăn của loài Sâu róm thông.

*** Loài thiên địch**

Sâu róm thông bị nhiều loài côn trùng ký sinh và ăn thịt ở tất cả các giai đoạn biến thái. Nghiên cứu của Trần Văn Mão (2006) cho thấy đến nay đã phát hiện 28 loài côn trùng ký sinh và 8 loài côn trùng ăn thịt. Dựa trên kết quả điều tra cho thấy thiên địch của Sâu róm thông có thể phân thành 3 nhóm:

(+) Nhóm côn trùng ký sinh và côn trùng ăn thịt: côn trùng ký sinh trên cả 3 pha: trứng, sâu non và nhộng, chủ yếu là các loài ong, ruồi ký sinh; côn trùng ăn thịt chủ yếu có bọ ngựa xanh, bọ xít, kiến. Đây là một nhân tố quan trọng trong việc điều chỉnh số lượng quần thể Sâu róm thông. Một số loài thiên địch chiếm ưu thế đã trở thành nhân tố khống chế chủ yếu làm giảm số lượng quần thể loài vật chủ.

Bảng 4. Thành phần một số loài thiên địch chính của Sâu róm thông

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Pha sâu bị hại	Tần suất xuất hiện
1	Ong đen	<i>Telenomus dendrolium</i>	Trứng	+
2	Ong mắt đỏ	<i>Trichogramma dendrolimi</i>	Trứng	++
3	Bọ ngựa vằn	<i>Creobroterurbanus</i>	Sâu non, bươm	+++
4	Ruồi vằn (ba vạch)	<i>Exorista sorbillans</i>	Nhộng	++
5	Ruồi ký sinh	<i>Exorista civilis</i>	Nhộng	+
6	Kiến cong đuôi	<i>Crematogaster travanconresis</i>	Sâu non, trứng	++
7	Bọ xít ăn sâu róm Thông	<i>Sycanus croceovittatus</i>	Sâu non, bươm	+

Ghi chú: Tần suất xuất hiện ít (+), trung bình (++) và nhiều lần lượt (+++).

Các loài thiên địch như: Ong ký sinh, Ruồi ký sinh, Nhện, Bọ ngựa, Kiến là các loài thiên địch tự nhiên, đó là nhân tố lâu dài có lợi nhất trong việc điều chỉnh quần thể Sâu róm thông, duy trì cân bằng sinh thái.

(+) Nhóm vi sinh vật ký sinh: kết quả điều tra xác định được có một loài nấm gây hại cho Sâu róm thông đó là nấm bạch cương gây bệnh nấm trắng ở Sâu róm thông. Khi Sâu róm thông bị nhiễm bào tử nấm bạch cương thì các mô dần dần bị phá hủy từng phần, lúc đầu Sâu róm thông di chuyển yếu sau đó ngừng hẳn và nằm im một chỗ cho đến khi chết. Sau một thời gian bào tử nấm phát triển sẽ bao bọc toàn bộ cơ thể của Sâu róm có màu trắng đó là các bào tử của nấm bạch cương.

(+) Nhóm động vật khác: gồm các loài chim được mệnh danh là “Vệ sỹ của rừng”. Theo Nguyễn Thế Nhã và Trần Công Loanh (2006), các loài chim bắt Sâu róm thông như: Đồi quyên, Chim sẻ núi, Chim khách, Bạc má, Hoàng anh thường xuyên hoạt động.

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của các loài sinh vật đến sự phát triển của Sâu róm thông cho thấy các loài thiên địch trong tự nhiên có tác dụng to lớn trong việc điều chỉnh quần thể Sâu róm thông, tạo ra môi trường rừng thông thích hợp với chúng càng có lợi cho việc phát huy thiên địch khống chế sự phát triển Sâu róm thông.

Kẻ thù tự nhiên của Sâu róm thông giữ vai trò quan trọng trong việc kìm hãm sự phát triển và tăng lên về số lượng. Chúng giữ vai trò chủ yếu trong việc cân bằng sinh học của rừng thông, một minh chứng điển hình là vào những năm 1970, việc sử dụng thuốc phòng trừ sâu một cách bừa bãi tại rừng thông ở Yên Dũng (Hà Trung) đã dẫn đến hậu quả tiêu diệt hầu hết các loài ký sinh thiên địch của Sâu róm thông, điều này đã gây nên dịch sâu ngày càng

trầm trọng, chu kỳ ngắn lại, không theo quy luật, rừng thông bị sâu tàn phá nặng nề.

c) Nhân tố địa hình

Kết quả nghiên cứu cho thấy: Sâu róm thông thường phát dịch ở rừng có độ cao từ 100 ÷ 200m, từ 300m trở lên thì ít thấy có ổ dịch xuất hiện. Ngoài ra, mật độ Sâu róm thông ở hướng Nam và hướng Tây Nam tập trung nhiều hơn và thường tập trung thành ổ dịch do được chiếu sáng nhiều hơn (Lê Mạnh Hùng, 2011).

Nhận xét chung: Các nhân tố môi trường, địa hình và nhân tố sinh học rất chặt chẽ với khả năng phát dịch Sâu róm thông, đặc biệt một số nhân tố điển hình có ảnh hưởng lớn đến khả năng phát dịch của Sâu róm thông tại Tĩnh Gia. Các nhân tố được lựa chọn bao gồm: nhân tố về nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa, thức ăn và hướng phơi.

4.2. Xây dựng bản đồ nhân tố ảnh hưởng tới khả năng phát dịch Sâu róm thông

4.2.1. Xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất

Do khu vực nghiên cứu chưa có bản đồ số nên quá trình cập nhật những thay đổi về tài nguyên rừng đang còn hạn chế. Do vậy, việc xây dựng bản đồ hiện trạng sử dụng đất của khu vực nghiên cứu dựa trên tư liệu ảnh viễn thám rất cần thiết. Việc khảo sát thực địa, đã thu thập tổng số 160 điểm mẫu, chia thành 7 đối tượng khác nhau, gồm rừng thông thuần loài, rừng thông xen keo, rừng tự nhiên, rừng bạch đàn + keo, núi đá và đá nổi, mặt nước và đất nông nghiệp + đất thổ cư.

* Đánh giá độ chính xác của bản đồ:

Để đánh giá độ chính xác của bản đồ, tác giả sử dụng phương pháp dùng bảng ma trận sai số, sử dụng 30% tổng số điểm để đánh giá (160/535 điểm).

Bảng 5. Độ chính xác bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2015.

Ảnh phân loại \ GPS	Thông	Thông + Keo	Bạch đàn + Keo	Rừng tự nhiên	Núi đá và đá vôi	Mặt nước	Đất nông nghiệp + đất thổ cư	Số điểm so sánh	Độ chính xác (%)
Thông	27	2	0	1	0	0	0	30	90,0
Thông + keo	4	25	1	0	0	0	0	30	83,3
Bạch đàn + keo	0	1	19	0	0	0	0	20	95,0
Rừng tự nhiên	1	1	1	17	0	0	0	20	85,0
Núi đá và đá vôi	0	0	0	0	18	0	2	20	90,0
Mặt nước	0	0	0	0	0	20	0	20	100,0
Đất nông nghiệp + đất thổ cư	0	0	4	0	1	0	16	20	80,0

Từ kết quả trên ta tính được độ chính xác

$$= \frac{\text{Tổng số điểm chính xác}}{\text{Tổng số điểm}} \times 100$$

Kết quả từ bảng 05 cho thấy độ chính xác bản đồ hiện trạng đạt 88,7% đảm bảo độ tin cậy vì độ phân giải của ảnh sử dụng trong nghiên cứu này không cao (30m × 30m). Mức độ sai số bỏ sót của đối tượng thông xen keo tương đối cao (khoảng 26,7%) trong khi đó các lớp còn lại có độ chính xác ở mức vừa phải.

- Những lớp thường bị phân loại nhầm lẫn là đất khác và khu dân cư do những tương đồng về giá trị phổ của chúng với các lớp khác và rừng thông xen keo với rừng keo trồng thuần loài.

- Dựa vào bản đồ hiện trạng sử dụng đất xác định được khu vực nghiên cứu có tổng diện tích rừng là 2090,07ha trong đó: rừng thông thuần loài là 719,82ha, rừng thông xen keo có 208,8ha, rừng tự nhiên là 754,56ha, rừng bạch đàn + keo và rừng khác là 406.89ha. Diện tích đất nông nghiệp, đất thổ cư, đất trống là

903,69ha; núi đá và đá vôi là 121,86ha; diện tích ao hồ là 23,67ha.

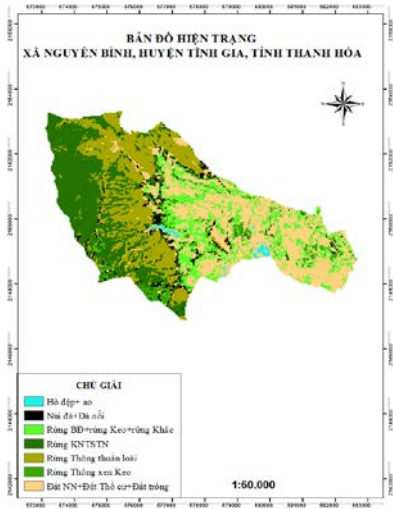
4.2.2. Bản đồ chuyên đề về nhân tố môi trường

** Bản đồ nhiệt độ*

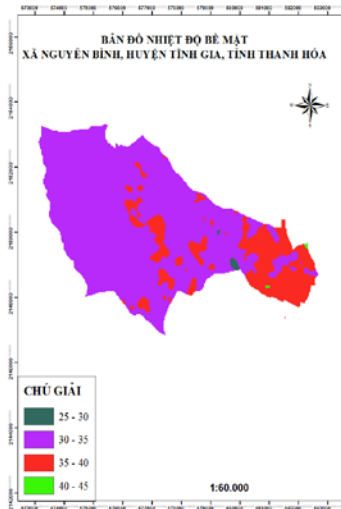
Ở khu vực nghiên cứu thường có bốn thế hệ Sâu róm thông/năm, thế hệ ngắn nhất là 60 ÷ 65 ngày và thế hệ dài nhất là 160 ÷ 170 ngày. Thế hệ bốn là thế hệ có thời gian dài nhất, khi điều kiện khí hậu không thuận lợi, nhiệt độ không khí trung bình 20,2°C Sâu non có hiện tượng ngừng ăn và kéo dài pha này tới 135 ngày (hiện tượng qua đông).

Theo báo cáo của BQL rừng phòng hộ Tỉnh Gia cho biết với sâu non thế hệ từ I ÷ III, khi nhiệt độ dao động từ 24,0 ÷ 29,5°C thời gian phát dục là 40 ÷ 45 ngày. Do vậy, nhiệt độ có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng, phát triển của Sâu róm thông.

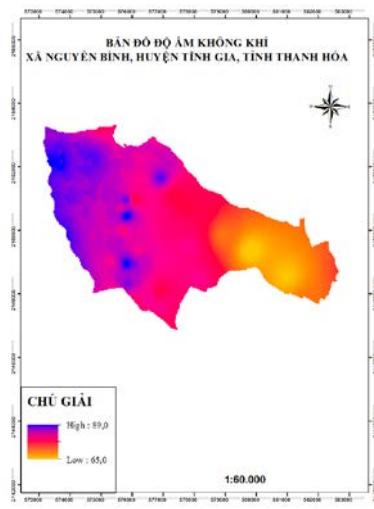
Từ kết quả nghiên cứu bản đồ nhiệt độ bề mặt được xây dựng từ Band 10 của dữ liệu ảnh viễn thám Landsat 8 dựa trên phương pháp chuyển đổi giá trị số (DN) sang giá trị bức xạ phổ (Lλ) và được hiển thị tại hình 2.



Hình 1. Bản đồ hiện trạng rừng khu vực nghiên cứu năm 2015



Hình 2. Bản đồ nhiệt độ bề mặt năm 2015



Hình 3. Bản đồ độ ẩm khu vực nghiên cứu

** Bản đồ độ ẩm*

Kết quả nghiên cứu cho thấy độ ẩm không khí ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển của trứng, sâu non và nhộng. Độ ẩm dưới 75% thường không hoá nhộng, độ ẩm trên 85% mới hoá nhộng bình thường. Số lượng trứng cũng bị ảnh hưởng khi độ ẩm thay đổi. Các thí nghiệm cho thấy, ở độ ẩm 100% thì bình quân một con cái đẻ 528 trứng, ở độ ẩm 55% thì bình quân một con chỉ đẻ 298 trứng. Nếu lượng mưa ngày vượt quá 100mm tạo điều kiện cho nấm bạch cương và thiên địch phát triển làm giảm số lượng sâu rõ rệt. Khu vực nghiên cứu có độ ẩm thấp nhất là 65,0% và độ ẩm cao nhất là 89,0% (Hình 3).

** Bản đồ lượng mưa*

Lượng mưa là một nhân tố khí tượng có ảnh hưởng nhiều đến thời kỳ trứng nở sâu non lứa 1, 2 tổng lượng mưa tháng vượt quá 500mm, lượng mưa ngày vượt quá 100mm tạo điều kiện cho nấm bạch cương và thiên địch phát triển làm giảm số lượng sâu rõ rệt, đặc biệt trong hoàn cảnh biến đổi khí hậu gia tăng thì diễn biến của mưa ngày càng phức tạp có thể thấy rõ nhất sự phân bố mưa không đồng đều giữa các tháng trong năm. Kết quả điều tra cho thấy khu vực nghiên cứu lượng mưa các tháng

phân hóa mạnh mẽ giai đoạn 2007 - 2014 với tổng lượng mưa là 1705,7 mm/năm, mưa nhiều từ tháng 4 đến tháng 8, trong đó tháng 8 mưa nhiều nhất với khoảng 340,1 mm/tháng. Mưa ít từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau, trong đó tháng mưa ít nhất là vào tháng 1 với chỉ khoảng 20,2 mm/tháng. Kết quả này cũng trùng với kết quả điều tra thời gian nghiên cứu.

4.2.3. Bản đồ chuyên đề về nhân tố nguồn thức ăn

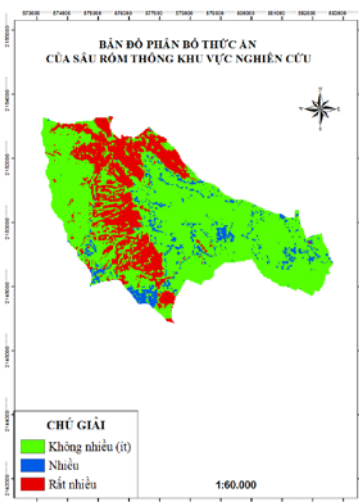
Kết quả nghiên cứu về phân bố nguồn thức ăn của Sâu róm thông khu vực nghiên cứu cho thấy nguồn thức ăn khá phong phú, đây là nhân tố quyết định sự phát sinh dịch Sâu róm thông (Hình 4). Thức ăn được coi là nhân tố sinh thái quan trọng nhất trong các yếu tố sinh học, vì thức ăn cần cho côn trùng sinh trưởng phát triển cá thể, bù đắp lại năng lượng mất đi trong hoạt động sống và hình thành nên các sản phẩm sinh dục sau này. Sâu róm thông là loài côn trùng hẹp thực, chúng chỉ gây hại trên các loài thông, các tài liệu nghiên cứu đã chỉ ra nguồn thức ăn ảnh hưởng đến sự phát sinh phát triển của Sâu róm thông cụ thể thức ăn ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến độ mắn đẻ, tốc độ phát triển, tốc độ và nhịp điệu chét

của Sâu róm, ảnh hưởng tới sự phân bố địa lý và kích thước cơ thể Sâu róm.

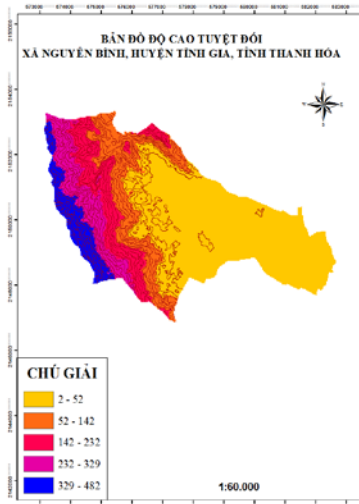
4.2.4. Bản đồ chuyên đề về nhân tố địa hình và nguồn thức ăn

Kết quả phân tích địa hình qua dữ liệu DEM cho thấy độ chênh cao của khu vực nghiên cứu là 480m, độ cao tuyệt đối nhỏ nhất là 2m, độ cao tuyệt đối lớn nhất là 482m (Hình 5). Độ

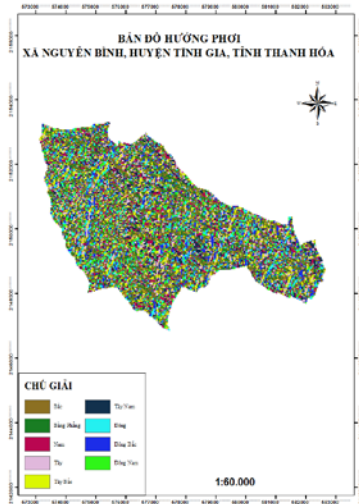
cao từ 100 ÷ 300m chiếm đa số so với các đai độ cao khác và đây cũng là độ cao mà Sâu róm thông thích nghi nhất để sinh trưởng và phát triển. Độ cao tuyệt đối là nhân tố sinh thái có mối quan hệ chặt chẽ đến khả năng sinh trưởng và phát triển của Sâu róm thông. Các nghiên cứu cho thấy, Sâu róm thông phân bố nhiều ở độ cao từ 100 ÷ 200m, từ 300m trở lên thì ít thấy có ổ dịch xuất hiện.



Hình 4. Phân bố thức ăn Sâu róm thông



Hình 5. Độ cao tuyệt đối khu vực nghiên cứu



Hình 6. Hướng phơi khu vực nghiên cứu

Ngoài ra, kết quả phân tích hướng phơi khu vực nghiên cứu cho thấy hướng Nam có diện tích là 339,75ha, hướng Tây Nam là 350,91 chiếm tỷ lệ 22,0% diện tích khu vực nghiên cứu đây là khu vực thuận lợi cho Sâu róm thông phát triển (Hình 6).

4.3. Xây dựng bản đồ phân vùng thích nghi với sự phát triển của Sâu róm thông

4.3.1. Phân cấp vùng thích nghi của Sâu róm thông

a) Phân cấp thích nghi theo từng nhân tố sinh thái

Cơ sở xây dựng bản đồ:

+ Nhiệt độ: Sâu róm thông trưởng thành và phát triển được ở nhiệt độ từ 15 ÷ 35°C, nhiệt

độ thích hợp nhất từ 25 ÷ 30°C, nhiệt độ dưới 10°C và trên 40°C sâu chết hàng loạt.

+ Độ ẩm: Phần lớn Sâu róm thông chết khi độ ẩm không khí dưới 15°C, nó sinh trưởng bình thường ở độ ẩm từ 75 ÷ 100% và độ ẩm tốt nhất từ 80 ÷ 90%.

+ Độ cao: Sâu róm thông phân bố nhiều ở độ cao từ 100 ÷ 200m, từ 300m trở lên thì ít thấy có ổ dịch xuất hiện.

+ Thức ăn: Sâu róm thông là loài hẹp thực vì vậy chúng chỉ ăn mình lá thông.

+ Hướng phơi: Ở hướng Nam và Tây Nam thường được chiếu sáng nhiều hơn nên Sâu róm thông ở hướng đó thường có mật độ nhiều hơn so với các hướng còn lại.

Bảng 6. Phân cấp mật độ Sâu róm thông theo từng nhân tố sinh thái

Nhân tố sinh thái	Giá trị	Cấp thích nghi		
		T1 (2 điểm)	T2 (1 điểm)	N (0 điểm)
Độ cao tuyệt đối (m)	0 - 100m		x	
	100 - 200m	x		
	200 - 300m		x	
	> 300m			x
Hướng phơi	Bắc		x	
	Nam	x		
	Đông		x	
	Tây		x	
	Bằng phẳng		x	
	Tây Bắc		x	
	Tây Nam	x		
	Đông Bắc		x	
Đông Nam		x		
Nhiệt độ trung bình Tháng (°C)	<10			x
	10 - 20		x	
	20 - 30	x		
	30 - 40		x	
	>40			x
Độ ẩm (%)	70 - 75	x		
	75-80	x		
	80 - 100		x	
Thức ăn	Thông	x		
	Thông keo		x	
	Khác			x

b) Xây dựng bản đồ phân vùng Sâu róm thông theo từng nhân tố sinh thái

Sử dụng bộ công cụ Spatial Analyst Tools trong phần mềm ArcGIS 10.2 để xây dựng bản đồ phân vùng thích nghi của Sâu róm thông với từng nhân tố sinh thái (Hình 7, 8, 9), xác định diện tích và tỷ lệ diện tích của từng cấp thích nghi (Bảng 7). Từ kết quả trên, đề tài đi đến một số nhận xét sau:

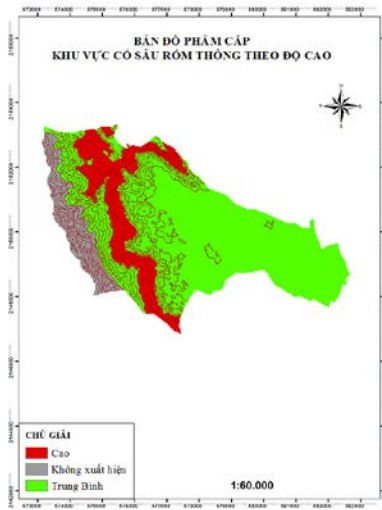
Theo độ cao tuyệt đối: Diện tích độ cao có mật độ Sâu róm thông xuất hiện ở mức độ trung bình chiếm đa số với 72,3%, ở mức độ thấp là 10,2%, ở mức độ cao là 17,5%.

Theo hướng phơi: Diện tích hướng phơi có mật độ Sâu róm thông ở mức độ trung bình chiếm đa số đạt 68,4%, ở mức độ cao đạt 22,0%, ở mức độ thấp đạt 9,6%.

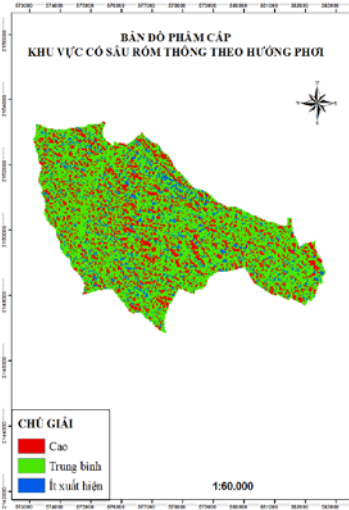
Theo thức ăn: Diện tích vùng có nhiều thức ăn là 22,9%, ở mức trung bình và ít lần lượt đạt với 6,65 %, diện tích ít là 70,4%.

Theo nhiệt độ trung bình tháng: Diện tích nhiệt độ có mật độ Sâu róm thông cao là 0,28%, có mật độ sâu trung bình chiếm đa số với 99,6% và diện tích có mật độ sâu thấp là 0,1%.

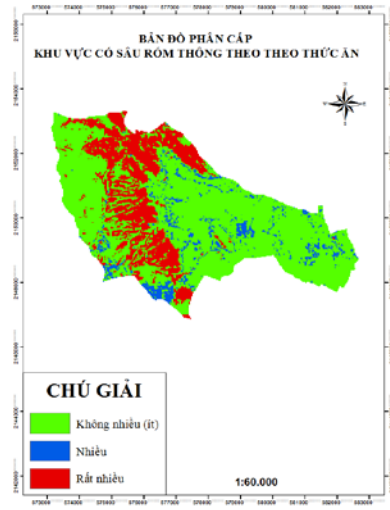
Theo độ ẩm: Diện tích có mật độ Sâu róm thông cao là 48,20%, có mật độ Sâu trung bình là 28,1%, diện tích có sâu thấp xác định là 23,7%.



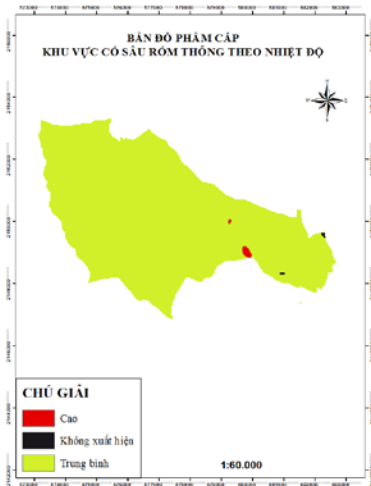
Hình 7. Phân cấp độ cao tuyệt đối (m)



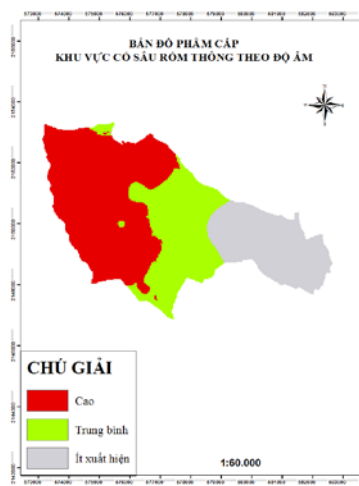
Hình 8. Phân cấp hướng phơi



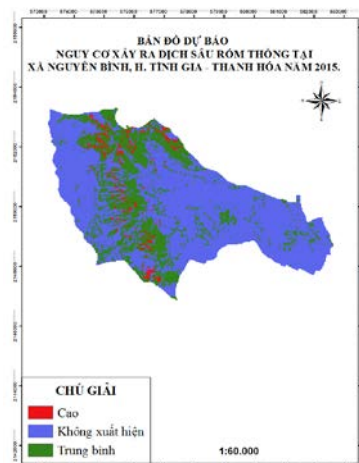
Hình 9. Phân bố không gian nguồn thức ăn



Hình 10. Phân bố không gian nhiệt độ (°C)



Hình 11. Phân cấp độ ẩm (%)



Hình 12. Dự báo nguy cơ xảy ra dịch sâu Róm thông tại xã Nguyễn Bình, H. Tĩnh Gia - Thanh Hóa năm 2015.

Bảng 7. Mật độ Sâu róm thông theo từng nhân tố sinh thái

Nhân tố sinh thái	Mật độ	Diện tích (ha)	Tỷ lệ diện tích (%)
Độ cao tuyệt đối (m)	Cao	550,1	17,5
	Trung bình	2279,4	72,3
	Thấp	322,0	10,2
Hướng phơi	Cao	690,7	22,0
	Trung bình	2148,1	68,4
	Thấp	300,5	9,6
Thức ăn	Cao	719,8	22,9
	Trung bình	208,8	6,7
	Thấp	2210,7	70,4

Nhân tố sinh thái	Mật độ	Diện tích (ha)	Tỷ lệ diện tích (%)
Nhiệt độ trung bình tháng (°C)	Cao	8,7	0,3
	Trung bình	3127,3	99,6
	Thấp	2,8	0,1
Độ ẩm (%)	Cao	1513,0	48,2
	Trung bình	880,7	28,1
	Thấp	743,9	23,7

4.3.2. Xây dựng bản đồ phân vùng khả năng phát dịch Sâu róm thông

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả đã xác định hệ số quan trọng cho các nhân tố sinh thái tại bảng 8.

Bảng 8. Hệ số mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến khả năng xuất hiện dịch Sâu róm thông

TT	Nhân tố sinh thái/địa hình	Ký hiệu Fi	Trọng số Ki
1	Thức ăn	F1	3
2	Độ cao tuyệt đối	F2	1
3	Nhiệt độ	F3	2
4	Độ ẩm	F4	1
5	Hướng phơi	F5	1

Kết quả điểm đánh giá được tổng hợp tại bảng 9. Từ đó tính toán được $\Delta X = (15 - 7)/3 = 2,7$.

Bảng 9: Điểm đánh giá tổng hợp của từng cấp mật độ sâu

TT	Cấp	Xmin	Xmax
1	Cao	12,3	15
2	Trung bình	9,6	12,2
3	Ít	7	9,5

Từ kết quả phân cấp mật độ Sâu róm thông theo các nhân tố môi sinh thái, thức ăn và sử dụng phương pháp chồng xếp bản đồ có trọng số, sử dụng bộ công cụ Spatial Analyst Tools trong ArcGIS 10.2 một bản đồ phân vùng của Sâu róm thông tại khu vực nghiên cứu đã được xây dựng tại hình 12 và bảng 10 dưới đây:

Phân tích bản đồ thích nghi xác định tỷ lệ diện tích của từng cấp thích nghi trên địa bàn khu vực nghiên cứu.

Bảng 10. Tỷ lệ diện tích có sâu róm thông tại khu vực nghiên cứu

TT	Mức độ	Diện tích (ha)	Tỷ lệ diện tích (%)
1	Cao	84,8	2,7
2	Trung bình	839,3	26,9
3	Không có	2197,1	70,4
	Tổng cộng	3121,3	100

Qua bảng 10 cho thấy tổng diện tích toàn khu vực nghiên cứu là 3121,3ha. Trong đó, 84.8ha có mật độ Sâu róm thông cao chiếm 2,7% diện tích toàn khu vực; có 2197,2ha không có Sâu róm thông xuất hiện chiếm 70,4%; có 916.6ha có mật độ Sâu róm thông ở mức độ trung bình chiếm 26,9% diện tích toàn khu vực. Như vậy, có thể thấy diện tích rừng có khả năng xuất hiện Sâu róm thông mật độ cao chiếm tỷ lệ thấp (2,7%), diện tích không có sâu róm thông có tỷ lệ cao nhất với 70,4%.

Kết quả này là cơ sở cho việc dự báo khả năng xảy ra dịch Sâu róm thông năm kế tiếp trong bối cảnh nhiệt độ trái đất đang ấm dần lên, đó là điều kiện để Sâu róm thông phát triển mạnh.

Để dự báo năm kế tiếp trên cơ sở các vùng có mật độ Sâu róm thông cần theo dõi thêm diễn biến của Sâu róm thông của thế hệ IV qua đông tại các vùng có mật độ sâu cao được thể hiện trên bản đồ dự báo nguy cơ có thể xảy ra dịch Sâu róm thông năm 2015.

V. KẾT LUẬN

Kết quả điều tra cho thấy nhóm yếu tố môi trường có ảnh hưởng trực tiếp tới sinh trưởng và phát triển của Sâu róm thông gồm các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, thức ăn, hướng phơi và độ cao. Trong đó yếu tố nhiệt độ là yếu tố quan trọng nhất vì nó thay đổi qua các tháng trong năm và qua các năm, các yếu tố còn lại không có sự thay đổi lớn. Do vậy, mật độ Sâu róm thông các tháng và ở các năm có sự khác nhau, nên cần phải đặc biệt chú ý đến yếu tố nhiệt độ trong công tác dự báo.

Với việc sử dụng phần mềm ArcGIS 10.2 và chồng xếp bản đồ các yếu tố môi trường có ảnh hưởng tới sinh trưởng và phát triển của Sâu róm thông, nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ các vùng có mật độ Sâu róm thông cao tại xã Nguyên Bình, huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa. Kết quả cho thấy tình hình phát sinh phát triển của Sâu róm thông đang ở

ngưỡng an toàn không có khả năng bùng phát thành dịch trong năm 2015. Tỷ lệ diện tích có mật độ Sâu róm thông cao chỉ chiếm có tỷ lệ nhỏ với 2,7%, diện tích không có sâu róm thông có tỷ lệ cao với 70,4%. Kết quả này là cơ sở cho việc dự báo khả năng xảy ra dịch Sâu róm thông năm kế tiếp trong bối cảnh nhiệt độ trái đất đang ấm dần lên, đó là điều kiện để Sâu róm thông phát triển mạnh.

Lời cảm ơn (Knowledgegement)

Bài báo là một phần kết quả của đề tài “Ứng dụng GIS và viễn thám xây dựng bản đồ phân vùng thích nghi loài Sâu róm thông (Dendrolimus punctatus) tại huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa năm 2015”. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự đóng góp ý kiến quý báu của Ban Quản lý rừng phòng hộ Tĩnh Gia, ý kiến của các phản biện trong việc nâng cao chất lượng bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Bình, Phạm Quang Thu, 2008. Sâu róm 4 chùm lông hại Thông mã vĩ (*Pinus Massoniana* Lambert) ở các tỉnh Bắc Giang và Lạng Sơn, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số 6, Hà Nội.
2. Nguyễn Hải Hòa, 2017. Sử dụng ảnh Landsat đánh giá biến động nhiệt độ bề mặt đất và đề xuất giải pháp giảm thiểu khu vực huyện Chương Mỹ, Hà Nội giai đoạn 2000- 2015. T/c Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, số 2, tr. 140-148. ISSN: 1859- 4581
3. Lê Mạnh Hùng, 2011. Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của Sâu róm thông (*Dendrolimus punctatus* Walker) làm cơ sở đề xuất biện pháp phòng trừ tại Ban quản lý rừng phòng hộ Tĩnh Gia, Thanh Hóa.
4. Trần Công Loanh, 1989. Côn trùng lâm nghiệp, Trường ĐH Lâm nghiệp, Hà Nội.
5. Nguyễn Thế Nhã, Trần Công Loanh, Trần Văn Mão, 2001. Điều tra dự tính, dự báo sâu bệnh trong lâm nghiệp, Trường ĐH Lâm nghiệp, Hà Nội.
6. Nguyễn Thế Nhã, Trần Công Loanh , 2002. Kỹ thuật phòng trừ sâu hại, Bài giảng ĐHLN, Hà Nội.
7. Trần Văn Mão, 2006. Những vấn đề trong quản lý sâu bệnh hại rừng, Hà Nội.
8. Trung tâm Bảo vệ thực vật Nghệ An , 2005. Theo dõi quy luật phát sinh phát triển, xây dựng phương pháp điều tra, dự tính dự báo và biện pháp phòng trừ sâu róm hại thông (*Dendrolimus punctatus* Walker), Nghệ An.
9. UBND (Ủy ban Nhân dân) tỉnh Thanh Hóa, 2005. Chiến lược phát triển lâm nghiệp tỉnh Thanh Hóa giai đoạn 2001-2010, Thanh Hóa.

Email của tác giả chính: hoanhh@vfu.edu.vn

Ngày nhận bài: 12/06/2017

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 05/07/2017

Ngày duyệt đăng: 11/07/2017