

NGHIÊN CỨU PHÂN VÙNG PHÁT TRIỂN CÂY BA KÍCH (MORINDA OFFICINALIS) TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH QUẢNG NINH

Nguyễn Tuấn Thành⁽¹⁾, Phạm Ngọc Vinh⁽¹⁾, Nguyễn Đăng Mậu⁽¹⁾, Nguyễn Hồng Sơn⁽¹⁾,
Trần Thị Tâm⁽¹⁾, Nguyễn Văn Sơn⁽¹⁾, Hoàng Ngọc Khắc⁽²⁾, Dương Hải Yến⁽¹⁾, Kiều Thị Hạnh⁽¹⁾

⁽¹⁾Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

⁽²⁾Trường đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Ngày nhận bài: 6/5/2025; ngày chuyển phản biện: 7/5/2025; ngày chấp nhận đăng: 27/5/2025

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng mô hình LUSET nhằm đánh giá mức độ phù hợp về điều kiện khí hậu và đất đối với sự phát triển của cây ba kích trên địa bàn Tỉnh Quảng Ninh. Kết quả cho thấy khoảng 54% diện tích toàn tỉnh thuộc mức rất thích hợp, 43% thuộc mức thích hợp, trong khi một số khu vực núi cao có điều kiện ít hoặc không thích hợp chỉ chiếm khoảng 3%. Bản đồ phân vùng là công cụ quan trọng hỗ trợ quy hoạch phát triển vùng trồng cây dược liệu hiệu quả và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Từ khóa: Ba kích, dược liệu, LUSET, khí hậu, đất.

1. Giới thiệu

Tỉnh Quảng Ninh là một trong những địa phương có điều kiện sinh thái đa dạng, thích hợp cho nhiều loại cây dược liệu quý. Trong số đó, cây ba kích (*Morinda officinalis*) là một loài cây dây leo sống lâu năm, có giá trị cao trong y học cổ truyền và ngày càng được quan tâm phát triển ở cả quy mô hộ gia đình và vùng nguyên liệu tập trung. Tuy nhiên, thực tế cho thấy việc quy hoạch vùng trồng ba kích tại

Quảng Ninh vẫn chủ yếu dựa trên kinh nghiệm truyền thống, thiếu cơ sở khoa học cụ thể về các điều kiện sinh thái phù hợp. Điều này dẫn đến hiệu quả sản xuất chưa cao, khả năng mở rộng vùng trồng còn hạn chế và tiềm ẩn nguy cơ rủi ro trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã ứng dụng các mô hình đánh giá độ thích nghi cây trồng, trong đó mô hình LUSET (Land Use Suitability Evaluation Tool) kết hợp với hệ thống thông tin địa lý (GIS) được đánh giá cao nhờ khả năng tích hợp các yếu tố môi trường và đưa ra các bản đồ vùng trồng có độ tin cậy cao (FAO, 2007[1]; Singh & Aggarwal, 2018 [2]). Tại Việt Nam, mô hình này đã được áp dụng bước đầu tại một số

tỉnh miền núi phía Bắc để phục vụ quy hoạch sản xuất nông - lâm nghiệp. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào tập trung chuyên sâu vào đánh giá điều kiện phát triển cây ba kích tại Quảng Ninh dựa trên cơ sở khoa học định lượng.

Nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng mô hình LUSET trong phân tích và đánh giá tài nguyên khí hậu và tài nguyên đất để xác định các khu vực thuận lợi cho phát triển cây ba kích. Kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện phương pháp luận đánh giá mức độ phù hợp sinh thái cây dược liệu và cung cấp cơ sở dữ liệu và bản đồ phục vụ quy hoạch phát triển vùng nguyên liệu dược liệu tại Quảng Ninh.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở số liệu

Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3 lần lượt trình bày danh sách các trạm khí tượng và nội dung dữ liệu đất sử dụng trong nghiên cứu. Để đánh giá mức độ phù hợp sinh thái của cây ba kích trên địa bàn Tỉnh Quảng Ninh, nghiên cứu sử dụng ba nhóm dữ liệu chính:

Dữ liệu khí tượng: Bao gồm các yếu tố khí hậu trung bình nhiều năm như nhiệt độ, lượng mưa và độ ẩm không khí trong giai đoạn 1981-2021. Dữ liệu được nội suy từ 13 trạm khí tượng trong và lân cận Tỉnh Quảng Ninh, do Trung tâm Thông tin và Dữ liệu Khí tượng Thủy văn cung cấp.

Liên hệ tác giả: Phạm Ngọc Vinh

Email: pnvinh317@gmail.com

Dữ liệu đất đai: Gồm bản đồ loại đất, độ pH, độ dày tầng canh tác, hàm lượng mùn và trạng thái thực bì. Nguồn dữ liệu tổng hợp từ Trung tâm GIS vùng Quảng Ninh, kết hợp với điều tra thực địa và các tài liệu chuyên ngành của Bộ Tài

nguyên và Môi trường.

Dữ liệu địa hình: Bao gồm độ cao và độ dốc địa hình, được trích xuất từ mô hình số độ cao SRTM với độ phân giải 30 m, đảm bảo đủ chi tiết để mô phỏng điều kiện sinh thái.

Bảng 1. Danh sách trạm khí tượng được sử dụng trong nghiên cứu

STT	Tên trạm	Kinh độ (°E)	Vĩ độ (°N)	Thời kỳ
1	Đình Lập	107,10	21,53	1981-2021
2	Lạng Sơn	106,77	21,83	1981-2021
3	Lục Ngạn	106,55	21,38	1981-2021
4	Sơn Động	106,85	21,33	1981-2021
5	Uông Bí	106,75	21,03	1981-2021
6	Cô Tô	107,77	20,98	1981-2021
7	Cửa Ông	107,35	21,02	1981-2021
8	Móng Cái	107,97	21,52	1981-2021
9	Phù Liên	106,63	20,80	1981-2021
10	Hòn Dấu	106,80	20,67	1981-2021
11	Chí Linh	106,38	21,08	1981-2021
12	Hải Dương	106,30	20,93	1981-2021
13	Tiên Yên	107,40	21,33	1981-2021

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được triển khai theo ba bước chính, kết hợp phương pháp định lượng, công cụ GIS và mô hình LUSSET:

Bước 1: Xây dựng bộ chỉ tiêu đánh giá mức độ phù hợp (bổ sung trích dẫn)

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu chuyên ngành và thực tiễn địa phương, nhóm nghiên cứu lựa chọn các chỉ tiêu sinh thái cơ bản quyết định đến sự sinh trưởng và phát triển của cây ba kích, bao gồm: Yếu tố khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa), yếu tố đất (loại đất, độ dày tầng canh tác, độ chua, hàm lượng mùn, trạng thái thảm thực vật phủ), và yếu tố địa hình (độ dốc, độ cao tuyệt đối). Các chỉ tiêu được phân cấp thành bốn mức độ phù hợp: Rất thích hợp (S1), thích hợp (S2), ít thích hợp (S3), và không thích hợp (N).

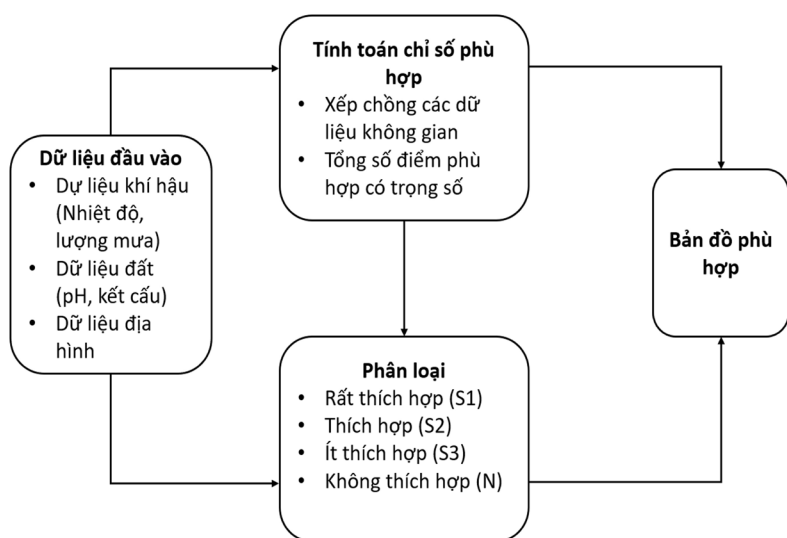
Việc xác định ngưỡng giá trị của các mức độ phù hợp dựa trên các nguồn tài liệu uy tín: Viện Dược liệu - Bộ Y tế (2006) [3], Trung tâm Dược liệu Quốc gia (2012) [4], FAO (2007)[1], cùng

với kết quả điều tra thực địa tại Quảng Ninh [5]. Cụ thể:

- Khí hậu: Cây ba kích ưa điều kiện mát ẩm, thích hợp với nhiệt độ trung bình 22,5-23,5°C, độ ẩm 80-90%, và lượng mưa từ 2000-2500 mm/năm.
- Đất đai: Ưa đất feralit đỏ vàng, tầng canh tác ≥70 cm, pH trung tính hơi chua (5,5-6,0), mùn ≥3%, thoát nước tốt.
- Địa hình: Ưa địa hình đồi thấp, độ cao 300-500 m, độ dốc 5-15°.

Các chỉ tiêu này được trình bày chi tiết trong Bảng 2, 3 và 4.

Bước 2: Ứng dụng mô hình LUSSET kết hợp GIS
Mô hình LUSSET (Land Use Suitability Evaluation Tool) được sử dụng để tính toán chỉ số phù hợp tổng hợp theo từng ô lưới không gian, dựa trên nguyên lý chồng lớp dữ liệu (overlay) và trọng số các yếu tố sinh thái. Các chỉ số này sau đó được phân loại theo thang điểm tương ứng với mức S1-S2-S3-N. Cấu trúc mô hình LUSSET được minh họa như trong Hình 1.



Hình 1. Cấu trúc mô hình LUCET [1]

Bước 3: Xây dựng bản đồ phân vùng thích hợp

Từ kết quả mô hình hóa, nhóm nghiên cứu xây dựng bản đồ phân vùng sinh thái thể hiện mức độ phù hợp tổng hợp cho cây ba kích. Bản đồ giúp xác định các khu vực có tiềm năng phát triển vùng nguyên liệu dược liệu theo hướng

thích ứng khí hậu và bền vững.

Phương pháp kết hợp LUCET - GIS được chứng minh là hiệu quả trong nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước (FAO, 2007 [1]; Singh & Aggarwal, 2018 [2]; Nguyễn Hữu Quyền, 2019 [6]), đặc biệt tại các khu vực có địa hình - khí hậu phân hóa như Quảng Ninh.

Bảng 2. Chỉ tiêu khí hậu phù hợp cho cây Ba kích [3]

TT	Yếu tố khí hậu	Rất thích hợp (S1)	Thích hợp (S2)	Ít thích hợp (S3)	Không thích hợp (N)
1	Nhiệt độ (°C)	22,5-23,5	21,5-22,5 hoặc 23,5-24,5	20,5-21,5 hoặc 24,5-25,5	< 20,5 hoặc > 25,5
2	Độ ẩm không khí (%)	80-90	75-80 hoặc 90-95	70-75 hoặc 95-97	< 70 hoặc > 97
3	Lượng mưa (mm/năm)	2.000-2.500	1.800-2.000 hoặc 2.500-2.700	1.600-1.800 hoặc 2.700-2.900	< 1.600 hoặc > 2.900

Bảng 3. Chỉ tiêu đất phù hợp cho cây Ba kích [3]

TT	Yếu tố đất đai	Rất thích hợp (S1)	Thích hợp (S2)	Ít thích hợp (S3)	Không thích hợp (N)
1	Loại đất	Feralit đỏ vàng, đất thịt nhẹ thoát nước tốt	Feralit vàng nhạt, đất phù sa cổ	Đất cát pha, đất độc tụ	Đất sét nặng, đất mặn, đất ngập úng
2	Độ dày tầng đất (cm)	≥ 70	50-70	30-50	< 30
3	Trạng thái thảm thực vật phủ	Tán rừng thưa, bóng bán phần	Bóng râm vừa, thực bì trung bình	Bóng râm dày hoặc trống hoàn toàn	Bóng râm hoàn toàn hoặc phủ cỏ dày đặc
4	Độ chua (pH)	5,5-6,0	5,0-5,5 hoặc 6,0-6,5	4,5-5,0 hoặc 6,5-7,0	< 4,5 hoặc > 7,0
5	Hàm lượng mùn tầng mặt (% OM)	≥ 3,0	2,0-3,0	1,0-2,0	< 1,0

Bảng 4. Chỉ tiêu địa hình phù hợp cho cây Ba kích [3]

TT	Yếu tố địa hình	Rất thích hợp (S1)	Thích hợp (S2)	Ít thích hợp (S3)	Không thích hợp (N)
1	Độ dốc (°)	5-15	15-25	25-35	> 35
2	Độ cao tuyệt đối (m)	300-500	200-300 hoặc 500-600	100-200 hoặc 600-800	< 100 hoặc > 800

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Đánh giá mức độ phù hợp về tài nguyên khí hậu

Kết quả đánh giá cho thấy điều kiện khí hậu tại Tỉnh Quảng Ninh nhìn chung rất thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của cây ba kích (Bảng 5). Trong ba yếu tố khí hậu chính được phân tích gồm: Nhiệt độ trung bình năm, độ ẩm không khí và lượng mưa, phần lớn diện tích tỉnh đều đạt mức rất thích hợp (S1) hoặc thích hợp (S2), chỉ có một tỷ lệ rất nhỏ thuộc mức ít thích hợp (S3) hoặc không thích hợp (N).

Về nhiệt độ, ba kích sinh trưởng tối ưu trong điều kiện nhiệt đới gió mùa nóng ẩm với nhiệt độ trung bình năm dao động khoảng 22,5-23,5°C. Kết quả đánh giá cho thấy khoảng 20% diện tích toàn tỉnh thuộc mức rất thích hợp về nhiệt độ, trong khi 65% diện tích đạt mức thích hợp. Một số khu vực thuộc các huyện vùng núi cao như Bình Liêu, Hải Hà và Đầm Hà có nhiệt độ trung bình thấp hơn ngưỡng sinh thái yêu cầu, dẫn đến 9% diện tích được xếp mức ít thích hợp và 6% không thích hợp.

Về độ ẩm không khí, cây ba kích ưa môi trường ẩm với độ ẩm lý tưởng trong khoảng 80-90%. Kết quả cho thấy 100% diện tích tỉnh đều nằm trong phạm vi rất thích hợp (61%) hoặc

thích hợp (39%) về yếu tố độ ẩm, không có khu vực nào bị đánh giá là ít hoặc không thích hợp. Điều này phản ánh sự ổn định về độ ẩm trong điều kiện khí hậu của tỉnh, đặc biệt tại các huyện Bình Liêu, Vân Đồn, Hải Hà và thành phố Móng Cái - nơi có độ ẩm cao quanh năm.

Đối với lượng mưa, cây ba kích yêu cầu lượng mưa trung bình năm trong khoảng 2.000-2.500 mm. Tỉnh Quảng Ninh có lượng mưa lớn và phân bố tương đối đồng đều, với 96% diện tích đạt mức rất thích hợp và 4% ở mức thích hợp. Yếu tố này đóng vai trò quan trọng giúp duy trì độ ẩm đất, hỗ trợ sự phát triển rễ và khả năng sinh trưởng bền vững của cây.

Tổng hợp cả ba yếu tố khí hậu, kết quả đánh giá cho thấy 93% diện tích toàn tỉnh đạt mức rất thích hợp về tài nguyên khí hậu cho cây ba kích, 4% diện tích ở mức thích hợp, và chỉ 3% diện tích thuộc hai mức còn lại. Phần lớn các khu vực rất thích hợp tập trung ở vùng đồi thấp ven biển, trung du và đồng bằng, trong khi các khu vực ít và không thích hợp chủ yếu thuộc vùng núi cao có nhiệt độ thấp. Điều này khẳng định rằng Quảng Ninh có tiềm năng khí hậu rất lớn để phát triển vùng nguyên liệu trồng ba kích theo hướng bền vững, thích ứng với điều kiện sinh thái đặc thù của địa phương.

Bảng 5. Kết quả tính toán mức độ thích hợp về tài nguyên khí hậu đối với cây ba kích

Yếu tố		Mức độ thích hợp về tài nguyên khí hậu			
		Rất thích hợp	Thích hợp	Ít thích hợp	Không thích hợp
Nhiệt độ	Diện tích (ha)	124.037	400.786	53.051	39.685
	Tỷ lệ (%)	20	65	9	6
Độ ẩm	Diện tích (ha)	346.677	225.372	0	0
	Tỷ lệ (%)	61	39	0	0
Lượng mưa	Diện tích (ha)	547.965	4.248	0	0
	Tỷ lệ (%)	96	4	0	0
Tài nguyên khí hậu	Diện tích (ha)	443.961	19.943	10.396	4.248
	Tỷ lệ (%)	93	4	2	1

3.2. Đánh giá mức độ phù hợp về tài nguyên đất

Đánh giá mức độ phù hợp về tài nguyên đất đối với cây ba kích được thực hiện dựa trên ba nhóm yếu tố chính: độ dốc, độ cao địa hình và loại đất (Bảng 6). Kết quả cho thấy phần lớn diện tích Tỉnh Quảng Ninh có điều kiện đất đai tương đối thuận lợi cho việc trồng ba kích, tuy nhiên vẫn tồn tại những khu vực có yếu tố hạn chế rõ rệt.

Về độ dốc địa hình, cây ba kích thích nghi tốt với các khu vực có độ dốc từ 5-15 độ. Diện tích đạt mức rất thích hợp chiếm 54% toàn tỉnh, tập trung chủ yếu tại các địa phương như Móng Cái, Hải Hà, Đầm Hà và Quảng Yên - nơi có địa hình thoải, ít chia cắt. Khoảng 21% diện tích được đánh giá ở mức thích hợp, trong khi 24% thuộc mức ít thích hợp và 1% không thích hợp, chủ yếu phân bố tại các khu vực đồi núi cao, dốc lớn như huyện Hoành Bồ, Bình Liêu và Tiên Yên.

Đối với độ cao tuyệt đối, cây ba kích sinh trưởng tốt ở độ cao từ 300-500 m so với mực nước biển. Tuy nhiên, do phần lớn diện tích Tỉnh Quảng Ninh thuộc vùng đồi núi cao (nhiều nơi >1.000 m), nên chỉ 10% diện tích đạt mức rất thích hợp và 15% diện tích ở mức thích hợp. Đáng chú ý, có tới 74% diện tích toàn tỉnh chỉ đạt mức ít thích hợp và 1% không thích hợp, tập trung ở các huyện miền núi cao như Bình Liêu,

Đầm Hà và Hải Hà. Đây là yếu tố địa hình gây trở ngại lớn nhất đối với quy hoạch vùng trồng ba kích trên quy mô lớn.

Về loại đất, kết quả đánh giá cho thấy Quảng Ninh có nền đất tương đối thuận lợi cho canh tác ba kích. Khoảng 25% diện tích được xác định là rất thích hợp, phân bố ở các vùng có đất feralit đỏ vàng hoặc đất thịt nhẹ, tơi xốp, thoát nước tốt như huyện Hoành Bồ, Ba Chẽ. Thêm vào đó, 48% diện tích đạt mức thích hợp. Tuy nhiên, 16% diện tích chỉ đạt mức ít thích hợp, và 11% không thích hợp, thường gặp ở những vùng có đất sét nặng, đất mặn hoặc đất ngập úng ven biển.

Kết quả tổng hợp từ mô hình LUSET về mức độ phù hợp của toàn bộ tài nguyên đất cho thấy 15% diện tích toàn tỉnh đạt mức rất thích hợp, 61% ở mức thích hợp, trong khi 22% diện tích chỉ ở mức ít thích hợp và 2% không thích hợp. Như vậy, có thể thấy rằng mặc dù các yếu tố như loại đất và độ dốc phần lớn phù hợp với cây ba kích, thì độ cao địa hình lại là yếu tố hạn chế chính, ảnh hưởng đến khả năng mở rộng diện tích trồng ba kích trên toàn tỉnh. Tuy nhiên, sự phân bố tương đối rộng rãi của các vùng đất phù hợp (S1 và S2) vẫn tạo điều kiện để hình thành các vùng trồng chuyên canh hoặc xen canh ba kích tại những tiểu vùng sinh thái phù hợp.

Bảng 6. Kết quả tính toán mức độ thích hợp về tài nguyên đất đối với cây ba kích

Yếu tố		Mức độ thích hợp về tài nguyên đất			
		Rất thích hợp	Thích hợp	Ít thích hợp	Không thích hợp
Độ dốc	Diện tích (ha)	333.582	127.988	150.166	3.772
	Tỷ lệ (%)	54	21	24	1
Độ cao	Diện tích (ha)	63.383	93.234	451.534	5.054
	Tỷ lệ (%)	10	15	74	1
Loại đất	Diện tích (ha)	112.347	224.052	71.998	48.081
	Tỷ lệ (%)	25	48	16	11
Tài nguyên đất	Diện tích (ha)	82,825	357,942	128.436	13.483
	Tỷ lệ (%)	15	61	22	2

3.3. Đánh giá mức độ phù hợp về tài nguyên khí hậu và đất

Kết hợp kết quả đánh giá riêng lẻ về tài nguyên khí hậu và đất đai, nghiên cứu đã xác định mức độ phù hợp tổng hợp cho cây ba kích tại Tỉnh

Quảng Ninh thông qua mô hình LUSET tích hợp. Kết quả được phân tích dựa trên các chỉ số tổng hợp theo từng ô lưới không gian, phản ánh sự tương quan giữa điều kiện khí hậu - đất với yêu cầu sinh thái của cây (Bảng 7, Hình 2).

Kết quả tổng hợp cho thấy, diện tích rất thích hợp (S1) để trồng cây ba kích chiếm khoảng 236.279 ha, tương đương 54% diện tích toàn tỉnh, tập trung chủ yếu tại các khu vực có địa hình đồi núi thấp, đất feralit đỏ vàng và điều kiện khí hậu ẩm mát như các huyện Ba Chẽ, Hoành Bồ, Vân Đồn và một phần Bình Liêu. Những khu vực này có nhiệt độ trung bình năm và lượng mưa dao động trong ngưỡng tối ưu cho sự sinh trưởng của ba kích, đồng thời thỏa mãn yêu cầu về độ dốc, pH và tầng canh tác của đất.

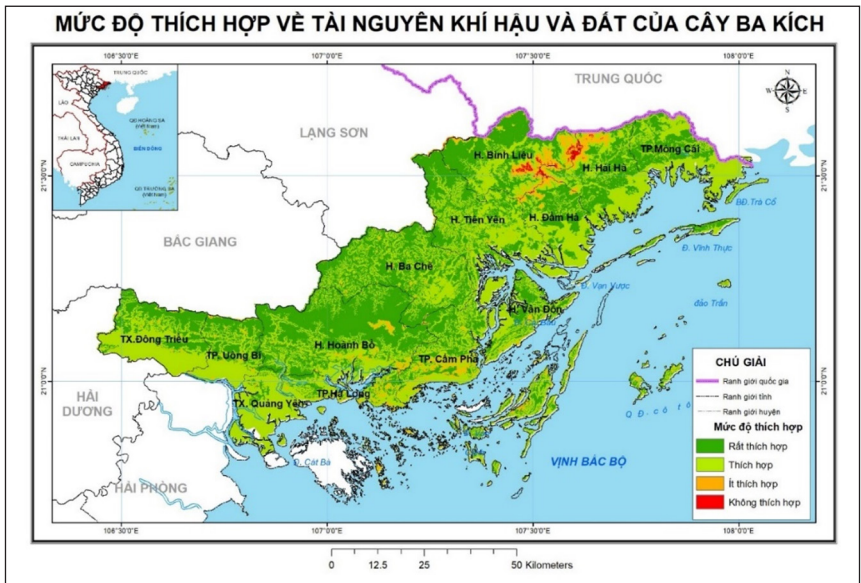
Diện tích đạt mức thích hợp (S2) chiếm khoảng 187.827 ha (43%), phân bố rải rác ở nhiều tiểu vùng trong tỉnh, nơi có một hoặc một vài yếu tố hạn chế ở mức trung bình - chẳng hạn độ dốc hơi cao, đất có độ mùn thấp hơn tiêu chuẩn, hoặc độ ẩm không khí dao động sát ngưỡng dưới. Những khu vực này vẫn có tiềm năng phát triển ba kích với điều kiện áp dụng biện pháp kỹ thuật bổ sung như cải tạo đất, che phủ thực vật, hoặc kết hợp trồng xen với các loại cây thích hợp khác.

Các khu vực ít thích hợp (S3) chỉ chiếm khoảng 12.965 ha (3%), và không thích hợp (N) chỉ còn lại khoảng 1.476 ha (dưới 1%). Những vùng này thường nằm ở các dãy núi cao, có điều kiện khí hậu lạnh hơn, đất dốc lớn hoặc bị ngập úng, không đáp ứng được yêu cầu sinh trưởng của ba kích. Các vùng này cần được cân nhắc kỹ trước khi quy hoạch trồng cây dược liệu, và có thể ưu tiên sử dụng cho các mục đích bảo vệ rừng hoặc phát triển du lịch sinh thái.

Tổng thể, kết quả phân vùng mức độ phù hợp tổng hợp đã chỉ ra rằng 97% diện tích của Tỉnh Quảng Ninh nằm trong hai mức độ từ thích hợp đến rất thích hợp (S1 và S2) để phát triển cây ba kích. Đây là một cơ sở khoa học vững chắc hỗ trợ quy hoạch vùng nguyên liệu dược liệu có giá trị cao cho tỉnh, đồng thời mở ra hướng đi mới trong phát triển kinh tế lâm nghiệp bền vững gắn với bảo tồn sinh thái và nâng cao sinh kế cho người dân địa phương, đặc biệt là tại các khu vực miền núi còn nhiều khó khăn.

Bảng 7. Kết quả tính toán mức độ phù hợp về tài nguyên khí hậu và đất đối với cây ba kích

Mức độ thích hợp	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Rất thích hợp	236.279	54
Thích hợp	187.827	43
Ít thích hợp	12.965	3
Không thích hợp	1.476	0



Hình 2. Bản đồ phân bố mức độ phù hợp về tài nguyên khí hậu và đất đối với cây ba kích

4. Kết luận

Nghiên cứu đã ứng dụng mô hình LUSET kết hợp công nghệ GIS để đánh giá mức độ phù hợp sinh thái của cây ba kích (*morinda officinalis*) trên địa bàn Tỉnh Quảng Ninh, dựa trên các yếu tố khí hậu, đất đai và địa hình. Kết quả cho thấy:

Về tài nguyên khí hậu: Phần lớn diện tích Tỉnh Quảng Ninh có điều kiện khí hậu phù hợp cho sự phát triển của cây ba kích. Các yếu tố như nhiệt độ trung bình năm, độ ẩm không khí và lượng mưa đều nằm trong khoảng tối ưu sinh thái của cây, đặc biệt là ở các huyện Bình Liêu, Hải Hà, Vân Đồn, Móng Cái và Ba Chẽ. Diện tích được đánh giá là "rất thích hợp" và "thích hợp" về khí hậu chiếm tới 97% tổng diện tích toàn tỉnh.

Về tài nguyên đất: Các yếu tố đất đai như loại đất, độ dày tầng canh tác, độ dốc và pH cũng góp phần quan trọng vào việc xác định khả năng trồng cây ba kích. Mặc dù một số khu vực có độ

dốc lớn hoặc độ cao vượt quá ngưỡng sinh thái của cây, phần lớn diện tích tỉnh (hơn 75%) vẫn đáp ứng tốt các yêu cầu về đất đai.

Tổng hợp hai yếu tố khí hậu và đất: Diện tích được phân loại là rất thích hợp và thích hợp chiếm lần lượt 54% và 43%, cho thấy tiềm năng phát triển cây ba kích trên phạm vi rộng tại Quảng Ninh. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các khu vực phù hợp thường phân bố rải rác, không liên tục, đòi hỏi chiến lược quy hoạch và đầu tư hợp lý.

Ý nghĩa thực tiễn của nghiên cứu: Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học vững chắc cho việc quy hoạch vùng trồng cây ba kích theo hướng thích ứng khí hậu và phát triển bền vững. Đây là công cụ hỗ trợ hiệu quả cho các chương trình phát triển cây dược liệu tại địa phương như OCOP, đồng thời góp phần vào mục tiêu nâng cao giá trị kinh tế vùng miền và cải thiện sinh kế cho người dân miền núi.

Đóng góp của từng tác giả trong bài báo: Xây dựng ý tưởng: Phạm Ngọc Vinh, Nguyễn Tuấn Thành, Hoàng Ngọc Khắc, Nguyễn Đăng Mậu, Nguyễn Hồng Sơn, Dương Hải Yến; Xử lý số liệu: Nguyễn Văn Sơn, Nguyễn Tuấn Thành; Viết bản thảo bài báo: Nguyễn Tuấn Thành, Phạm Ngọc Vinh, Nguyễn Hồng Sơn, Kiều Thị Hạnh; Chỉnh sửa bài báo: Nguyễn Tuấn Thành, Hoàng Ngọc Khắc, Phạm Ngọc Vinh, Nguyễn Đăng Mậu.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ đề tài KHCN cấp Tỉnh Quảng Ninh "Nghiên cứu phân vùng khu vực phát triển cây dược liệu và cây trồng chủ lực cho Tỉnh Quảng Ninh dựa trên đặc trưng tài nguyên khí hậu và tài nguyên đất", do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì thực hiện.

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của mình, chưa từng công bố trước đó, không sao chép, đạo văn; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. FAO (2007), *Land Evaluation: Towards a Revised Framework*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. Singh, R. & Aggarwal, P.K. (2018), "Agro-ecological zoning using GIS for sustainable agricultural development in Western India", *Agricultural Systems*, 165, 163-175.
3. Bộ Y tế (2013), *Báo cáo Dự án phát triển cây dược liệu quốc gia*, Hà Nội: Bộ Y tế.
4. Trung tâm Dược liệu Quốc gia (2012), *Tài liệu hướng dẫn sử dụng cây thuốc Việt Nam: Cây ba kích*. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học.
5. Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn Quảng Ninh (2020), *Kết quả điều tra, khảo sát về tình hình phát triển và đặc điểm sinh thái cây dược liệu trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh*.
6. Nguyễn Hữu Quyền (2019), "Đánh giá mức độ phù hợp cây trồng tại tỉnh Hà Giang bằng mô hình LUSET", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 4(2), tr. 65-72.

AGRO-ECOLOGICAL ZONING FOR THE DEVELOPMENT OF BA KICH (MORINDA OFFICINALIS) CULTIVATION IN QUANG NINH PROVINCE

Nguyen Tuan Thanh⁽¹⁾, Pham Ngoc Vinh⁽¹⁾, Nguyen Dang Mau⁽¹⁾, Nguyen Hong Son⁽¹⁾,
Tran Thi Tam⁽¹⁾, Nguyen Van Son⁽¹⁾, Hoang Ngoc Khac⁽²⁾, Duong Hai Yen⁽¹⁾, Kieu Thi Hanh⁽¹⁾

⁽¹⁾The Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

⁽²⁾Hanoi University of Natural Resources and Environment

Received: 6/5/2025; Accepted: 27/5/2025

Abstract: *This paper presents the results of a study applying the LUSET model to evaluate the suitability of climatic and soil conditions for the development of ba kich (morinda officinalis) cultivation in Quang Ninh province, Vietnam. The findings indicate that approximately 54% of the province's area falls within the "highly suitable" category, 43% within the "suitable" category, while only about 3% of the area-mainly high mountainous zones-is classified as marginally or not suitable. The generated zoning maps serve as crucial tools for planning and promoting the effective and climate-resilient expansion of medicinal plant cultivation areas.*

Keywords: *Ba kich, medicinal plant, LUSET, climate, soil.*