

# Đánh giá tiềm năng tài nguyên khí hậu khu vực Hoàng Liên Sơn (thuộc tỉnh Lào Cai) phục vụ quy hoạch phát triển cây Tam thất (*Panax pseudo-ginseng* Wall)

Trần Anh Tuấn, Trương Ngọc Kiềm\*

*Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 16 tháng 8 năm 2017

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 9 năm 2017; Chấp nhận đăng ngày 10 tháng 10 năm 2017

**Tóm tắt:** Tam thất (*Panax pseudo-ginseng* Wall.) là cây dược liệu có giá trị kinh tế cao được trồng nhiều ở các tỉnh Tây Bắc nước ta nhưng việc trồng Tam thất hiện nay còn mang tính tự phát dẫn tới những khó khăn trong việc quản lý, khai thác, điều tiết giá cả thị trường,... Trên cơ sở phân tích ảnh hưởng của các điều kiện sinh khí hậu khu vực Hoàng Liên Sơn (tỉnh Lào Cai) đến quá trình sinh trưởng, phát triển của cây Tam thất, chúng tôi đã phân chia các ngưỡng thích nghi cho từng yếu tố khí hậu từ đó đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của cây Tam thất với các kiểu sinh khí hậu khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khu vực Hoàng Liên Sơn (thuộc tỉnh Lào Cai) bao gồm 15 kiểu sinh khí hậu khác nhau trong đó có 04 kiểu rất thích hợp (S1), 02 kiểu thích hợp (S2), 07 kiểu ít thích hợp (S3) và 02 kiểu không thích hợp (N) cho sự sinh trưởng, phát triển của Tam thất. Khu vực rất thích hợp (S1) cho việc phát triển cây Tam thất thuộc kiểu sinh khí hậu IIB2a, IIIA2a, IIIB2a, IIIB2b phân bố ở độ cao từ 700 đến 2200m phía Tây của tỉnh Lào Cai trên dãy Hoàng Liên Sơn trải dài từ Văn Bàn đến Bát Xát. Đây là cơ sở khoa học để quy hoạch việc trồng, khai thác và phát triển cây Tam thất nhằm cải thiện sinh kế, nâng cao đời sống cho người dân góp phần bảo tồn đa dạng sinh học và phát triển bền vững.

*Từ khóa:* Tam thất, *Panax pseudo-ginseng*, tài nguyên khí hậu, Hoàng Liên Sơn.

## 1. Mở đầu

Các yếu tố khí hậu không chỉ có vai trò quan trọng đối với sự sinh trưởng, phát triển mà còn ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng của các cây trồng. Đánh giá tài nguyên khí hậu dựa trên việc phân tích tính thích nghi sinh thái của cây với các yếu tố khí hậu từ đó tận dụng lợi ích và hạn chế tác hại của các yếu tố khí hậu trong

việc hoạch định chiến lược trồng, khai thác hợp lý nhằm mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

Tam thất (*Panax pseudo-ginseng* Wall.) là cây dược liệu có nguồn gốc từ khu vực Himalaya với nhiều công dụng quý đối với sức khỏe con người như: bổ huyết, giảm Cholesterol trong máu, kích thích hệ miễn dịch trong cơ thể,... [1, 2]. Đây là cây có giá trị kinh tế cao và được trồng nhiều ở các tỉnh Tây Bắc nước ta trong đó có khu vực Hoàng Liên Sơn (thuộc tỉnh Lào Cai). Tuy nhiên, việc trồng và phát triển cây Tam thất hiện nay chủ yếu mang tính tự phát và theo “kinh nghiệm” chứ không dựa trên các phân tích có tính khoa học dẫn tới

\* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-24-37547670.

Email: kiemtn@vnu.edu.vn

<https://doi.org/10.25073/2588-1140/vnunst.4576>

những bất cập trong việc quản lý, khai thác, điều tiết giá cả thị trường,...

Vì vậy, đánh giá tài nguyên khí hậu phục vụ quy hoạch phát triển cây Tam thất tại khu vực Hoàng Liên Sơn (thuộc tỉnh Lào Cai) có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao. Bài báo cung cấp kết quả nghiên cứu về mức độ phù hợp theo sinh thái học của cây Tam thất với các tiểu vùng sinh khí hậu ở khu vực Hoàng Liên Sơn. Đây là cơ sở để đề xuất quy hoạch phát triển cây Tam thất nhằm cải thiện sinh kế, nâng cao đời sống người dân góp phần bảo tồn đa dạng sinh học và phát triển bền vững.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu: Dãy Hoàng Liên Sơn thuộc địa phận tỉnh Lào Cai (được giới hạn bởi sông Hồng chảy theo hướng Tây Bắc - Đông Nam) thuộc địa phận huyện Bát Xát, Sapa, Văn Bàn và một phần của Thành phố Lào Cai, huyện Bảo Thắng, Bảo Yên.

Các thông số khí hậu được thu thập và chỉnh biên trên cơ sở số liệu khí tượng thủy văn từ năm 1960 đến năm 2015 của tất cả các trạm khí tượng trong khu vực Hoàng Liên Sơn hiện đang được lưu trữ tại Trung tâm lưu trữ khí tượng thủy văn quốc gia và các tài liệu tham khảo khác [3, 4]. Các số liệu được sắp xếp, hệ thống hoá thành các bảng biểu, tính toán các trị số trung bình, trị số cực trị, trị số thích nghi...

Đặc điểm sinh học, sinh thái của cây Tam thất (*Panax pseudo-ginseng* Wall.) được tổng hợp từ các tài liệu: Sách Đỏ Việt Nam [5], Từ điển Cây Thuốc Việt Nam [6], Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam [7], Danh lục thực vật Việt Nam [8], Thực vật chí Việt Nam [9] và cơ sở dữ liệu ECOCROP của FAO (2015) [10].

Quy trình điều tra nghiên cứu thực địa áp dụng theo phương pháp của Nguyễn Nghĩa Thìn [11, 12].

Các số liệu kinh tế - xã hội (dân cư, diện tích, sản lượng,...) được thu thập theo phương pháp phỏng vấn, điều tra xã hội học có sự tham gia của cộng đồng (PRA) [13].



Hình 1. Bản đồ khu vực nghiên cứu.

Các bước đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của cây Tam thất bao gồm: lựa chọn chỉ tiêu, phân cấp các chỉ tiêu và đánh giá tổng hợp.

Để đánh giá tổng hợp mức độ thích nghi sinh thái của cây Tam thất đối với từng loại sinh khí hậu, chúng tôi sử dụng công thức tính tỉ lệ thích nghi trung bình đối với các loại sinh khí hậu (S):

$$S = \frac{(2\sum S_c + \sum S_k) \times 100}{3} (\%)$$

Trong đó:  $\sum S_c$  là tổng tỉ lệ điểm thích nghi đối với các nhân tố chính bao gồm nhiệt độ trung bình năm, lượng mưa trung bình năm, độ dài mùa lạnh, độ dài mùa khô.

$\sum S_k$  là tổng tỉ lệ điểm thích nghi đối với các nhân tố khác bao gồm độ cao địa hình, tổng số giờ nắng/năm, số ngày có sương muối, độ che phủ.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Đặc điểm tài nguyên khí hậu khu vực Hoàng Liên Sơn

- Chế độ bức xạ và nắng của khu vực Hoàng Liên Sơn dồi dào, thuận lợi cho quang hợp của cây với tổng lượng bức xạ trung bình

khoảng 110 kcal/cm<sup>2</sup>/năm. Chế độ bức xạ thay đổi rõ nét theo các tháng, cao nhất vào mùa hè và thấp vào mùa đông. Cán cân bức xạ luôn có trị số dương, dao động từ 60-65 kcal/cm<sup>2</sup>/năm và 2,0-9 kcal/cm<sup>2</sup>/tháng. Số giờ nắng trung bình năm khoảng 1400 - 1900 giờ nắng/năm, thường cao nhất vào tháng 4 và tháng 5, thấp nhất vào tháng 2.

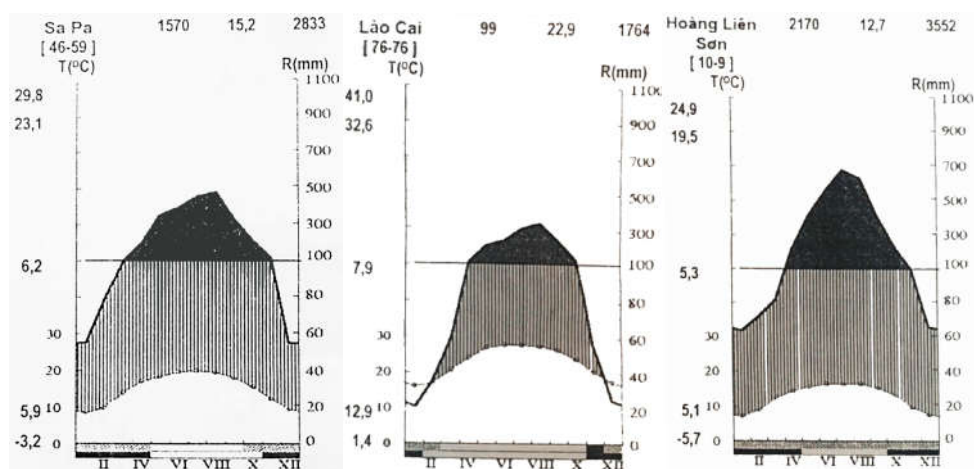
- *Chế độ nhiệt*: mang tính phi địa đới do tác động của địa hình núi cao, biến đổi phức tạp với 2 mùa rõ rệt. Nền nhiệt cao vào mùa hè, thấp vào mùa đông, biên độ dao động ngày đêm của nhiệt độ lớn. Đặc biệt, nhiệt độ phân hoá mạnh theo độ cao địa hình, càng lên cao tổng nhiệt và nhiệt độ trung bình năm càng thấp. Tại trạm Hoàng Liên Sơn (cao 2170m) nhiệt độ trung bình năm là 12,6<sup>0</sup>C.

- *Chế độ mưa*: phụ thuộc vào hoàn lưu khí quyển và kiểu địa hình, lượng mưa trung bình năm khoảng 1400 - 2800mm, phân bố không đều theo cả không gian và thời gian với 2 mùa rõ rệt (mùa mưa, mùa khô). Trung tâm mưa nằm ở khu vực Hoàng Liên - Sa Pa với trên

2400mm/năm, mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 10 (chiếm trên 70% lượng mưa của cả năm), mùa khô từ tháng 10 đến tháng 3 với lượng mưa thấp (đều dưới 100mm). Điều này rất thuận lợi cho việc phát triển những loại cây dược liệu ưa ẩm, thích nghi với tính phân mùa rõ rệt.

- *Chế độ ẩm*: khu vực này có độ ẩm lớn, ổn định, trung bình năm đạt từ 80 - 90%, sự chênh lệch độ ẩm giữa mùa hè/mùa đông và vùng thấp/núi cao không quá 10%, nhiều mưa phùn và sương mù, chỉ số ẩm ướt cao nên cây cối phát triển xanh tốt nhưng cũng khiến cho nấm mốc và sâu bệnh phát triển.

- *Chế độ gió*: hướng gió ở Hoàng Liên Sơn không phản ánh đầy đủ điều kiện hoàn lưu và mang tính chất địa phương sâu sắc; tốc độ gió trung bình từ 1 - 2m/s, có nơi trên 2m/s, đặc biệt ở vùng núi cao có thể đạt 6 - 7m/s. Tốc độ gió có xu hướng giảm theo hướng Đông Nam - Tây Bắc, tại cùng một khu vực thì tốc độ gió tăng theo chiều cao của địa hình.



Hình 2. Biểu đồ sinh khí hậu theo Nguyễn Khanh Vân (2000) [14].

- *Các hiện tượng thời tiết đặc biệt*:

Sương muối: phân bố tăng dần từ vùng thấp lên vùng cao, thường xuất hiện từ tháng 11 đến tháng 2, nhiều nhất vào tháng 12 và tháng 1, khu vực dưới 300m hầu như không có sương muối.

Sương mù: chủ yếu là sương mù bức xạ nên tần suất nắng trong ngày có sương mù đều vượt

quá 80%, có xu hướng tăng theo chiều cao địa hình, tập trung nhiều từ tháng 10 đến tháng 3.

Mưa đá: Mưa đá xảy ra nhiều nhất là vào tháng 4, tiếp đến là tháng 2 và tháng 3, tồn tại trong khoảng thời gian ngắn, thường kéo dài 5 - 10 phút.

Giông: khu vực có khoảng 70 - 100 ngày giông/năm, hầu như tháng nào cũng có giông,

nhiều nhất là tháng 8 sau đó giảm dần đến tháng 11.

Các loại gió địa phương: có 3 loại là gió Tây, gió Ô Quy Hồ và gió Than Uyên. Các loại gió này khô, hanh và nóng làm giảm rõ rệt khả năng sinh trưởng và chất lượng cây trồng.

Băng tuyết: chỉ xuất hiện ở khu vực núi cao vào mùa đông, khi không khí lạnh tràn về kéo dài, nền nhiệt độ hạ thấp liên tục. Băng tuyết cùng với thời kì sương muối có tác hại nghiêm trọng đối với cây trồng nhưng cũng cung cấp một lượng nước đáng kể cho cây.

Bảng 1. Bảng thích nghi sinh thái của Tam thất với các yếu tố sinh thái khu vực Hoàng Liên Sơn

Yếu tố sinh thái	Kí hiệu	Giá trị	Đơn vị đo	Giải thích	Cấp độ thích nghi			
					Rất thích hợp	Thích hợp	Ít thích hợp	Không thích hợp
					S1	S2	S3	N
<b>Điều kiện khí hậu</b>								
1. Nhiệt độ trung bình năm	I	>25	°C	Nóng				+
	II	20-25		Âm - mát		+		
	III	14-20		Hơi lạnh	+			
	IV	10-14		Lạnh			+	
	V	<10		Rất lạnh				+
2. Lượng mưa trung bình	A	>2500	mm/năm	Nhiều		+		
	B	1500-2500		Hơi nhiều	+			
	C	<1500		Trung bình		+		
3. Độ dài mùa lạnh	1	<3	số tháng lạnh	Ngắn		+		
	2	3-5		Trung bình	+			
	3	>5		Dài			+	
4. Độ dài mùa khô	a	≤2	số tháng khô	Ngắn	+			
	b	3-4		Trung bình		+		
	c	≥5		Dài			+	
<b>Các điều kiện khí hậu khác</b>								
5. Tổng số giờ nắng	p	<1200	giờ/năm	Rất ít				+
	l	1200-1400		Ít		+		
	m	1400-1600		Trung bình	+			
	qh	1600-1800		Hơi nhiều		+		
	h	>1800		Nhiều				+
6. Số ngày có sương muối	l	<5	ngày/năm	Ít	+			
	m	5-9		Trung bình		+		
	h	>9		Nhiều				+
<b>Điều kiện xây dựng đồng ruộng</b>								
7. Độ dốc	l	<15	độ	Ít dốc		+		
	m	15-25		Trung bình	+			
	h	>25		Cao			+	
8. Độ cao địa hình	l	<700	m	Thấp				+
	m	700-1600		Trung bình		+		
	qh	1600-2200		Hơi cao	+			
	h	2200-2800		Cao			+	
9. Độ che phủ	vh	>2800	%	Rất cao				+
	h	>75		Cao	+			
	m	50-75		Trung bình		+		
	l	<50		Thấp			+	

### 3.2. Phân cấp mức độ thích nghi của Tam thất với các yếu tố sinh thái

Tam thất phân bố ở độ cao từ 800 - 1500m so với mực nước biển, là cây ưa khí hậu á nhiệt đới với nhiệt độ trung bình năm từ 15 - 18<sup>0</sup>C, lượng mưa từ 1600 - 2500mm/năm, độ ẩm không khí từ 80 - 90%. Trong thực tế, Tam thất là cây có biên độ sinh thái hẹp nhưng có khả năng chịu đựng trong những điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Ngưỡng thích nghi sinh thái của Tam thất với các điều kiện khí hậu (bảng 1) được đưa ra trên cơ sở đánh giá, phân tích tổng hợp.

Bảng 2. Tỷ lệ thích nghi trung bình của Tam thất với các kiểu sinh khí hậu ở Hoàng Liên Sơn

Kiểu sinh khí hậu	IB1a	IB1b	IIA2a	IIB2a	IIB2b	IIC2c	IIIA2a	IIIB2a	IIIB2b	IIIC2c	IVA3a	IVB3a	IVB3b	VA3a	VB3a
S%	61,11	52,78	77,78	83,33	75,00	58,33	91,67	97,22	88,89	88,89	61,11	63,89	55,56	44,44	47,22
Cấp độ	S3	S3	S3	S1	S2	S3	S1	S1	S1	S2	S3	S3	S3	N	N

- Vùng rất thích hợp (S1) thuộc các loại sinh khí hậu IIB2a, IIIA2a, IIIB2a, IIIB2b với tổng diện tích 87748ha (chiếm 24,03%), tập trung ở độ cao 700 - 2200m, tạo thành dải rộng nằm trên dãy Hoàng Liên Sơn giáp ranh với tỉnh Lai Châu, Yên Bái và biên giới Trung Quốc. Trong đó, huyện Bát Xát gồm các xã Y Tý, Sàng Ma Sáo, Trung Lèng Hồ, Dền Sáng, Dền Thàng, Mường Hum, Quang Kim, Cốc San; huyện Sa Pa gồm các xã Tả Giang Phình, TT Sa Pa, Sa Pa Hồ, Sa Pa, Lao Chải, Tả Van, Bản Hồ, Nậm Càng, Nậm Sài, Thanh Kim; huyện Văn Bàn gồm các xã Nậm Chầy, Nậm Mả, Nậm Xé, Nậm Xây, Dương Quỳ, Thảm Dương, Minh Lương, Khánh Yên Trung, Khánh Yên Hạ, Khánh Yên Thượng, Dền Thàng; và một phần của xã Phú Nhuận thuộc Bảo Thắng.

- Vùng thích hợp (S2) thuộc các loại sinh khí hậu IIB2b, IIIC2c với tổng diện tích 129233ha, (chiếm 35,38%) gồm các xã còn lại thuộc dãy Hoàng Liên Sơn trên địa bàn các huyện Bát Xát, Văn Bàn, nhiều nhất ở Sa Pa. Đây là vùng khá thuận lợi để trồng Tam thất, tuy nhiên cần duy trì độ ẩm tương đối và

### 3.3. Đánh giá mức độ thích nghi sinh thái của cây Tam thất

Mức độ thích nghi được chia thành 4 cấp dựa trên tỉ lệ điểm số thích nghi trung bình (S):

- S1: rất thích hợp, tỉ lệ điểm số thích nghi trung bình trên 80%,

- S2: thích hợp, tỉ lệ điểm số thích nghi trung bình từ 66% đến dưới 80%,

- S3: ít thích hợp, tỉ lệ điểm số thích nghi trung bình từ 51% đến 65%,

- N: không thích hợp, tỉ lệ điểm số thích nghi trung bình dưới 50%.

Kết quả tính mức độ thích nghi của cây tam thất theo từng kiểu sinh khí hậu và phân chia theo 4 cấp được thể hiện trong Bảng 2.

có biện pháp phòng tránh sương muối vào mùa đông.

- Vùng ít thích hợp (S3) thuộc các loại sinh khí hậu IB1a, IB1b, IIA2a, IIC2c, IVA3a, IVB3a, IVB3b với tổng diện tích 138013ha (chiếm 37,79%). Hạn chế đối với cây Tam thất ở vùng này là nền nhiệt trung bình năm quá cao (kiểu sinh khí hậu IB1a, IB1b), mưa ít (kiểu sinh khí hậu IIC2c) và nhiệt độ quá thấp, mùa lạnh kéo dài (kiểu sinh khí hậu IVA3a, IVB3a, IVB3b). Phần lớn diện tích của vùng là đồng bằng, thung lũng thấp, đất phù sa khá màu mỡ rất thuận lợi cho cây lương thực, cây công nghiệp ngắn ngày và cây ăn quả.

- Vùng không thích hợp (N) thuộc các loại sinh khí hậu VA3a, VB3a với tổng diện tích 10209ha (chiếm 2,80%) thuộc các xã Trịnh Tường, Cốc Mỳ, Bản Vược, Mường Vi của huyện Bát Xát; xã Đồng Tuyển, Bắc Cường, Hợp Thành của TP. Lào Cai; ranh giới huyện Bảo Thắng - Sa Pa thuộc các xã Gia Phú, Tăng Loong và xã Bản Phùng, Thanh Phú. Tam thất hoàn toàn không thích nghi với những nơi có lượng mưa quá lớn hoặc quá nhỏ, biên độ nhiệt trong năm lớn. Loại sinh khí hậu VA3a, VB3a

có lượng mưa quá lớn, nhiệt độ trung bình năm thấp, mùa lạnh kéo dài, địa hình cao trên 2800m, thường xuyên có sương muối nên Tam thất hoàn toàn không thích nghi.

Như vậy, điều kiện khí hậu khu vực Hoàng Liên Sơn tương đối thuận lợi cho việc trồng, phát triển cây Tam thất, trên 50% diện tích được đánh giá là thích hợp và rất thích hợp. Tuy nhiên, đây mới chỉ là diện tích thích nghi tiềm năng. Để trồng Tam thất trên những vùng thuận lợi về khí hậu còn cần phải có tán rừng, kỹ thuật trồng và chăm sóc khá phức tạp đòi hỏi phải được tập huấn cẩn thận. Theo thống kê diện tích Tam thất đã trồng ở Lào Cai mới chỉ đạt 2456ha, chiếm 2,80% diện tích rất thích nghi với điều kiện khí hậu. Bên cạnh đó, sau khi xác định được các khu vực tiềm năng, việc hoạch định và xây dựng các khu vực phát triển cây Tam thất cần được quan tâm và chú trọng hơn.

#### 4. Kết luận

Trên cơ sở phân tích ảnh hưởng của các yếu tố sinh thái đến sự sinh trưởng, phát triển của cây Tam thất, bảng thích nghi sinh thái của cây Tam thất với các yếu tố sinh thái ở khu vực Hoàng Liên Sơn (thuộc tỉnh Lào Cai) đã được xây dựng, gồm 04 yếu tố chính và 05 yếu tố phụ từ đó phân hạng các mức độ thích nghi của cây Tam thất gồm Rất thích hợp (S1), Thích hợp (S2), Ít thích hợp (S3) và Không thích hợp (N).

Khu vực Hoàng Liên Sơn có 15 kiểu sinh khí hậu khác nhau trong đó có 04 kiểu rất thích hợp (S1), 02 kiểu thích hợp (S2), 07 kiểu ít thích hợp (S3) và 02 kiểu không thích hợp (N) cho sự sinh trưởng, phát triển của Tam thất. Khu vực rất thích hợp (S1) cho việc phát triển cây Tam thất thuộc kiểu sinh khí hậu IIB2a, IIIA2a, IIIB2a, IIIB2b phân bố ở độ cao từ 700 đến 2200m phía Tây của tỉnh Lào Cai trên dãy Hoàng Liên Sơn, trải dài từ Văn Bàn đến Bát Xát.

Điều kiện khí hậu khu vực Hoàng Liên Sơn tương đối thuận lợi cho việc trồng cây Tam thất trong tương lai có thể phát triển và mở rộng diện tích tại các vùng có điều kiện khí hậu thích hợp.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Phạm Hoàng Hộ, Cây có vị thuốc ở Việt Nam, Nhà xuất bản Trẻ, Tp. Hồ Chí Minh, 2006.
- [2] Talk-Koo Yun, Brief Introduction of Panax ginseng C.A. Meyer, J Korean Med Sci, 16 (Suppl), S3, 2001.
- [3] Trạm khí tượng Lào Cai - Đài khí tượng thủy văn Việt Bắc, Sổ liệu khí tượng tỉnh Lào Cai, 2007.
- [4] Sổ liệu khí tượng thủy văn - tập 1, Hà Nội, 1989.
- [5] Bộ Khoa học Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Sách Đỏ Việt Nam (Phần II -Thực vật), Nxb KHTN&CN, Hà Nội, 2007.
- [6] Nxb Y Học, Từ điển cây thuốc Việt Nam, Hà Nội, 1997.
- [7] Đỗ Tất Lợi và nnk, Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam, Nxb Y học, Hà Nội, 2003.
- [8] Đại học Quốc gia Hà Nội, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (nhiều tác giả), Danh lục các loài thực vật Việt Nam (3 tập), Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 2001 - 2005.
- [9] Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật (nhiều tác giả), Thực vật chí Việt Nam (11 tập), Nxb Khoa học Kỹ Thuật, Hà Nội, 2000-2010.
- [10] <http://ecocrop.fao.org>
- [11] Nguyễn Nghĩa Thìn, Các phương pháp nghiên cứu thực vật, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, 2007.
- [12] Nguyễn Nghĩa Thìn, Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật, Nxb Nông Nghiệp, Hà Nội, 1997.
- [13] Anne Louise Nieman, Kevin Kamp, Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Nguyễn Thị Yên, Đào Thế Anh, Phạm Văn Lâm, Nguyễn Tất Cảnh, Lê Tuấn Nghĩa, Lê Văn Hưng, PRA - Đánh giá nông thôn với sự tham gia của người dân, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, 2009.
- [14] Nguyễn Khanh Vân, Nguyễn Thị Hiền, Phan Kế Lộc, Nguyễn Tiến Hiệp, Các biểu đồ sinh khí hậu Việt Nam, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 2000.

## Assessing Potential of Climatic Resources in Hoang Lien Mountain Range (Lao Cai province) for Planning the Development of Tam That (*Panax pseudo-ginseng* Wall.)

Tran Anh Tuan, Truong Ngoc Kiem

VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Hanoi, Vietnam

**Abstract:** *Panax pseudo-ginseng* Wall. is an economically valuable medicinal plant species which is cultured in northwestern Vietnam. However, the current culture of *Panax pseudo-ginseng* is still spontaneous which leads to difficulty in management, exploitation, market regulation, etc. Based on assessing effects of bioclimate conditions on development of *Panax pseudo-ginseng* in Hoang Lien mountain range (Lao Cai province), we established adaptation levels for individual climate factors, then, assessed the adaptation of *Panax pseudo-ginseng* to different bioclimate types. We investigate 15 bioclimatic types in Hoang Lien Mountain range based on the adaptation of *Panax pseudo-ginseng* including 04 very suitable bioclimatic types (S1), 02 suitable bioclimatic types (S2), 07 less suitable appropriate (S3) and 02 unsuitable bioclimatic types (N4). The suitable bioclimatic types were IIB2a, IIIA2a, IIIB2a, IIIB2b which are located at the altitude of 700 - 2000m in the West of Lao Cai province, from Van Ban district to Bat Xat district. These results could be considered as a scientific framework for *Panax pseudo-ginseng* development planning which aims to improve farmer livelihoods, biodiversity conservation, thus, strengthen the sustainable development.

**Keywords:** *Panax pseudo-ginseng* Wall., assessing climate resources, Hoang Lien mountain.