

TÍNH TOÁN SỨC CHỊU TẢI MÔI TRƯỜNG DU LỊCH CỦA VƯỜN QUỐC GIA CÚC PHƯƠNG

Trương Sỹ Vinh

Viện Nghiên cứu Phát triển Du lịch

Ngày nhận bài 5/12/2019; ngày chuyển phản biện 6/12/2019; ngày chấp nhận đăng 20/12/2019

Tóm tắt: Vườn quốc gia Cúc Phương là vườn quốc gia (VQG) đầu tiên của Việt Nam. Nhờ những lợi thế về cảnh quan thiên nhiên, sự đa dạng về hệ sinh thái, các giá trị văn hóa và lịch sử, VQG đã trở thành điểm du lịch sinh thái hấp dẫn của nhiều du khách trong và ngoài nước,... Hiện nay, tổng lượng khách du lịch đến VQG trung bình khoảng 85.000 lượt/năm (giai đoạn 2011-2018), trong đó khách du lịch quốc tế chiếm khoảng 15%. Việc gia tăng các hoạt động du lịch tại đây đã gây ra nhiều hệ lụy nhất định, đặc biệt sức ép đến môi trường sinh thái. Đã có nhiều nghiên cứu về tác động của hoạt động du lịch đến môi trường của VQG, tuy nhiên chưa có nghiên cứu nào đánh giá về khả năng chịu tải của môi trường ở VQG dưới tác động của hoạt động du lịch. Mục tiêu của bài báo là xác định mức độ chịu tải của các yếu tố thành phần môi trường trong phát triển du lịch ở VQG làm cơ sở đề xuất các giải pháp phát triển du lịch bền vững. Bài báo sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng với các công thức đã được áp dụng trong nhiều nghiên cứu có liên quan. Những kết quả tính toán cho thấy, vào những ngày bình thường, sức chịu tải môi trường của VQG Cúc Phương nhìn chung không vượt quá khả năng cho phép, tuy nhiên, vào những ngày cao điểm, lượng du khách đến VQG đã vượt ngưỡng chịu tải của hệ sinh thái, về khả năng cung cấp nước sạch và hệ thống giao thông.

Từ khóa: Cúc Phương, sức chịu tải môi trường du lịch, du lịch bền vững.

1. Mở đầu

Luật Bảo vệ môi trường năm 2014 quy định: “Sức chịu tải của môi trường là giới hạn chịu đựng của môi trường đối với các nhân tố tác động để môi trường có thể tự phục hồi”. Theo đó, khái niệm về sức chịu tải môi trường và khả năng tự phục hồi của môi trường được xác định dựa trên việc nghiên cứu các chất ô nhiễm được đưa vào môi trường tự nhiên sẽ biến đổi theo thời gian và bị loại bỏ mà không có bất kỳ sự can thiệp nào của con người được gọi là quá trình tự làm sạch hay tự phục hồi.

Sức chịu tải môi trường du lịch là một khái niệm có nội hàm rộng và được hiểu theo nhiều cách khác nhau. Đã có nhiều khái niệm được đưa ra, nhưng nhìn chung đều thống nhất cho rằng sức chịu tải môi trường du lịch là khả năng đáp ứng lượng khách tối đa trong không gian

khu điểm du lịch mà không gây tổn hại tới môi trường tự nhiên, kinh tế, văn hóa xã hội và ảnh hưởng tới chất lượng trải nghiệm của khách du lịch [5-7]. Tùy theo tính chất của khu, điểm du lịch, sức chịu tải môi trường du lịch có thể bao gồm sức chịu tải của các yếu tố thành phần như sức chịu tải hệ sinh thái, sức chịu tải của hạ tầng kinh tế - xã hội (hệ thống cấp nước, giao thông, thu gom và xử lý chất thải,...),... trong không gian phát triển du lịch. Mức độ quan trọng của các yếu tố thành phần này và mối liên hệ giữa chúng đối với sức chịu tải môi trường của điểm đến du lịch không như nhau, phụ thuộc vào điều kiện, hoàn cảnh không gian và thời gian cụ thể [7].

Việc tính toán sức chịu tải môi trường của điểm đến du lịch nhằm đánh giá mức chịu tải hiện tại của điểm đến và trên cơ sở kết quả đánh giá, khuyến cáo các nhà quản lý phải có các biện pháp để kiểm soát các tác động từ hoạt động du lịch nằm trong ngưỡng chịu tải của các thành phần môi trường tự nhiên cũng như phù hợp

Liên hệ tác giả: Trương Sỹ Vinh
Email: vinhts.itdr@vietnamtourism.gov.vn

với khả năng đáp ứng của các điều kiện về kinh tế - xã hội tại mỗi khu, điểm du lịch. Chính vì vậy, sức chịu tải môi trường của điểm đến du lịch có thể được coi là một trong các chỉ số quan trọng phản ánh mức độ phát triển bền vững của điểm đến [1, 2, 5].

VQG Cúc Phương là một trong những điểm du lịch sinh thái nổi tiếng ở Việt Nam. Sự phát triển của hoạt động du lịch ở đây đã góp phần hỗ trợ cho công tác bảo tồn, nâng cao nhận thức về môi trường cho du khách. Tuy nhiên, sự phát triển của du lịch ở đây cũng đã có những tác động nhất định đến cảnh quan, tài nguyên du lịch sinh thái do nhiều nguyên nhân, đặc biệt là do sự quá tải về lượng du khách trong thời gian cao điểm. Đã có nhiều nghiên cứu về tác động của hoạt động du lịch đến môi trường của VQG Cúc Phương, tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào đánh giá về khả năng chịu tải của môi trường ở VQG dưới tác động của hoạt động du lịch.

Nghiên cứu này tập trung đánh giá sức chịu tải môi trường du lịch hiện tại của VQG Cúc Phương làm căn cứ giúp các nhà quản lý đề ra các giải pháp phát triển du lịch bền vững tại điểm du lịch này.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này các số liệu thống kê về khách du lịch, số phòng lưu trú, hệ thống thu gom và xử lý chất thải, hệ thống cung cấp nước, hệ thống giao thông,... được thu thập từ các báo cáo thống kê hàng năm của VQG Cúc Phương. Các số liệu liên quan khác được thu thập từ các đề án về bảo tồn và phát triển du lịch của VQG Cúc Phương.

Phương pháp nghiên cứu chính được sử dụng trong nghiên cứu là tính toán và phân loại các yếu tố thành phần của sức chịu tải môi trường du lịch của VQG Cúc Phương theo các công thức đã được mô tả trong các tài liệu [4, 5, 9]. Cụ thể:

- Sức chịu tải của hệ sinh thái

$$E_1 = U/PCC \quad (1)$$

U - Số lượt khách du lịch/ngày.

PCC - Số lượng khách du lịch có thể tải được trong một ngày của không gian xác định. PCC được tính toán theo phương pháp của Cifuentes (đã được IUCN sử dụng trong [4]).

$$PCC = A \times D \times Rf \quad (2)$$

A - diện tích/chiều dài; D - mật độ khách hay là diện tích/chiều dài chiếm dụng của một khách; Rf - là yếu tố quay vòng (số lượng khách cho phép thăm trong ngày) và được tính theo công thức sau: Rf = chu kỳ mở cửa/thời gian trung bình của một chuyến thăm.

Các thông số A và Rf được xác định trên cơ sở các quy định và số liệu thống kê của VQG Cúc Phương [3]. Tham số mật độ khách D (khoảng cách tối thiểu giữa các nhóm tham quan, khoảng cách giữa mỗi khách trong nhóm) phụ thuộc vào đặc điểm của từng khu vực tham quan và được lấy theo số liệu thống kê của VQG Cúc Phương và kinh nghiệm tính toán đối với một số VQG nêu trong [8].

- Sức chịu tải của hạ tầng kinh tế - xã hội

+ Sức chịu tải của hệ thống cấp nước

$$E_2 = P_{yc}/P_{hc} \quad (3)$$

P_{hc} là tổng công suất nước cấp hiện có của điểm du lịch ($m^3/ngày.đêm$)

P_{yc} là tổng công suất nước cấp cần có của điểm du lịch, đảm bảo cho sinh hoạt của dân cư và khách du lịch ($m^3/ngày.đêm$)

+ Sức chịu tải của hệ thống xử lý chất thải

$$E_3 = M/N \quad (4)$$

M: Tổng lượng chất thải rắn/ngày hoặc tổng lượng chất thải lỏng/ngày

N: Lượng CTR đã được thu gom và vận chuyển đi xử lý/ngày hoặc tổng lượng chất thải lỏng đã được xử lý/ngày.

+ Sức chịu tải của hệ thống cơ sở vật chất kỹ thuật du lịch

$$E_4 = U/B \quad (5)$$

U - Số lượt khách du lịch/ngày

B - Số lượng giường ngủ hiện có của điểm du lịch

+ Sức chịu tải của hệ thống giao thông

Hệ thống giao thông bao gồm các tuyến giao thông và các bãi đỗ xe của khu, điểm du lịch. Sức chịu tải của hệ thống giao thông được tính theo công thức:

$$E_5 = U/X \quad (6)$$

U - Số lượng khách du lịch/ngày

X - Số lượng khách du lịch cao nhất mà các tuyến giao thông hoặc các bãi đỗ xe có thể đáp ứng. X được xác định bằng cách sử dụng công thức Boullón (1985):

$$X = n \times L/D \quad (7)$$

Trong đó, đối với các tuyến giao thông: L -

chiều dài tuyến đường; D - mật độ xe lưu thông hay là chiều dài chiếm dụng của một xe lưu thông ($D = K + Lx$, trong đó K là khoảng cách an toàn cho phép giữa hai xe và Lx là chiều dài của xe tham gia giao thông); n - số khách/xe

Đối với các bãi đỗ xe, L là diện tích của bãi đỗ, D là diện tích chiếm chỗ của mỗi xe và n là số bãi đỗ xe.

Các kết quả tính toán sức chịu tải nêu trên đều là các giá trị không thứ nguyên. Theo Cui Fengjun (1995) và LiuShi-dong (2009) [5, 9], kết quả tính toán thường được phân thành ba loại: Nhỏ hơn 1, bằng 1 và lớn hơn 1. Nếu kết quả nhỏ hơn 1, điều đó có nghĩa là sức chịu tải không vượt quá khả năng cho phép và có thể được coi là điều kiện tải nhẹ; nếu kết quả bằng 1, có nghĩa là sức chịu tải ở trạng thái phù hợp hay điều kiện tải phù hợp; nếu kết quả lớn hơn 1 có nghĩa là sức chịu tải hiện tại đã vượt quá khả năng cho phép, có thể coi là tình trạng quá tải.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Sức chịu tải của hệ sinh thái

VQG Cúc Phương có nhiều tuyến, điểm tham quan khác nhau. Tùy vào đặc thù của mỗi tuyến, điểm tham quan, các thông số tính toán A, D, Rf có thể khác nhau. Việc tính toán tham số PCC sẽ được thực hiện cho từng tuyến tham quan, theo

công thức (1), sau đó sẽ tính tổng PCC của toàn bộ các tuyến, trên cơ sở đó sẽ xác định sức chịu tải của toàn tuyến du lịch.

* Tuyến Động người xưa - cây Đấng cổ thụ

Chiều dài của tuyến khoảng 3.000m. Khách đi theo nhóm, mỗi nhóm 10 người, chiều dài tiêu chuẩn của mỗi nhóm trên tuyến là 110m. Thời gian mở cửa cho khách du lịch tham quan hàng ngày là 10h (từ 7h00-17h00); thời gian tham quan trung bình của 1 nhóm khách cho tuyến này là 6h (hệ số luân chuyển $R_f = 10/6 = 1,66$ lần/ngày).

Theo công thức (2) ta có:

$$PCC = \left(\frac{3.000}{110} + 1 \right) \times 10 \times 1,66 \quad (\text{khách/ngày})$$

* Tuyến Trung tâm Bồng - cây Chò nghìn năm

Chiều dài của tuyến khoảng 3.500m. Khách đi theo nhóm, mỗi nhóm 10 người, chiều dài tiêu chuẩn của mỗi nhóm trên tuyến đường là 110m. Thời gian mở cửa cho khách du lịch tham quan hàng ngày là 10h (từ 7h00-17h00); thời gian tham quan trung bình của 1 nhóm khách là 5h (hệ số luân chuyển $R_f = 10/5 = 2$ lần/ngày).

Theo công thức (2) ta có:

$$PCC = \left(\frac{3.000}{110} + 1 \right) \times 10 \times 2 \quad (\text{khách/ngày})$$

Tính toán tương tự cho các tuyến tham quan khác ta có kết quả tính toán PCC cho 7 tuyến tham quan chính của VQG Cúc Phương (Bảng 1).

Bảng 1. Kết quả tính toán PCC của các tuyến tham quan chính tại VQG Cúc Phương

TT	Tên tuyến tham quan	Chiều dài (m)	Rf (lần/ngày)	PCC (khách/ngày)
1	Vườn thực vật và các trung tâm cứu hộ động vật	3.000	2,00	565
2	Động Người xưa - cây Đấng cổ thụ	3.000	1,66	469
3	Trung tâm Bồng - cây Chò nghìn năm	3.500	2,00	656
4	Cây Đấng Đồng Cơn	2.000	2,50	480
5	Đỉnh Kim giao - động Trăng khuyết	5.000	1,00	465
6	Trung tâm Bồng - đỉnh Mây Bạc	3.500	2.00	656
7	Hai cây Đấng mới	3.500	1,66	545
Tổng		23.500		3.836

Theo thống kê lượng khách du lịch tại VQG Cúc Phương năm 2018 là 120.900 hay trung bình 1 ngày có 331 khách du lịch đến.

Theo công thức (1) ta có:

$$E_1 = 331/3836 = 0,086 \quad (8,6\%)$$

Tuy nhiên, vào ngày cao điểm, có tới 9.000 lượt khách du lịch/ngày đến VQG. Khi đó, $E_1 = 9.000/3.836 = 2,35 \quad (235\%)$.

Như vậy, vào những ngày bình thường VQG Cúc Phương vẫn đủ sức đón khách, tuy nhiên vào

ngày cao điểm lượng du khách đã vượt ngưỡng chịu tải về sinh thái của VQG Cúc Phương.

3.2. Sức chịu tải của hạ tầng kinh tế - xã hội

- Sức chịu tải của hệ thống cấp nước

Công suất hiện có của hệ thống cấp nước là 30m³/ngày.đêm. Số lượng khách du lịch lưu trú trung bình một ngày trong năm 2018 là 26.255/365=72. Số khách du lịch cao nhất trong ngày là 206 (lấp đầy toàn bộ cơ sở lưu trú). Số lượng cán bộ của vườn hoạt động thường xuyên trong ngày là 20. Nếu mỗi khách du lịch cần 320 lít/ngày.đêm thì đối với ngày thường:

$$E_2 = (92 \times 0,32)/30 = 0,98 \text{ (98\%)}$$

Ngày cao điểm:

$$E_2 = (226 \times 0,32)/30 = 2,41 \text{ (241\%)}$$

Như vậy, vào ngày thường, nước sạch đủ dùng cho khách du lịch lưu trú tại VQG Cúc Phương. Tuy nhiên, ngày cao điểm thì công suất nước hiện tại là không đủ.

- Sức chịu tải của hệ thống thu gom và xử lý chất thải

+ Hệ thống thu gom và xử lý nước thải

Theo số liệu thống kê, trung bình mỗi ngày hoạt động du lịch, bảo tồn và các hoạt động khác ở VQG sẽ thải ra 25,5m³/ngày. Vào ngày cao điểm, lượng nước thải có thể cao gấp 2 lần. Hiện nay, tại VQG Cúc Phương đã xây dựng 24 bể xử lý theo công nghệ Bastaf, thể tích mỗi bể là 2m³. Theo tiêu chuẩn thiết kế của bể loại này, lượng nước thải xử lý được vào khoảng 1/3 thể tích. Như vậy, hệ thống trên sẽ xử lý được khoảng $(24 \times 2)/3 = 16\text{m}^3$ nước thải mỗi ngày, tương đương 5.840m³/năm.

Theo công thức (4) ta có sức chịu tải của hệ thống thu gom và xử lý nước thải là ngày thường: $E_{3n} = 25,5/16 = 1,59$ (159%) và ngày cao điểm là $E_{3n} = 51/16 = 3,18$ (318%)

Như vậy, nếu toàn bộ nước thải của khu du lịch đều qua 24 bể Bastaf thì các bể không đủ năng lực xử lý ở cả ngày thường và ngày cao điểm.

+ Hệ thống thu gom, xử lý chất thải rắn

Hiện nay, VQG Cúc Phương có khoảng 500 thùng nhựa đựng rác loại 200 lít và 100 lít; 03 điểm lưu chứa rác tạm thời với thể tích mỗi điểm chứa rác là 30m³. Nếu được vận chuyển đi xử lý trong ngày, mỗi điểm chứa rác sẽ chứa

được khoảng 11,25 tấn rác thải, vậy hệ thống thu gom rác thải tại VQG Cúc Phương sẽ đáp ứng được khoảng 33,75 tấn/ngày, tương đương với 12,320 tấn/năm. Ước tính lượng phát sinh CTR tại VQG Cúc Phương trung bình là khoảng 222kg/ngày.

Theo công thức (4) ta có sức chịu tải của hệ thống thu gom và xử lý chất thải rắn là: $E_{3r} = 222/33.750 = 0,0065$ (0,65%).

Đối với ngày cao điểm, theo thống kê, lượng rác thải có thể tăng cao gấp 20 lần. Khi đó: $E_{3r} = 222 \times 20/33.750 = 0,13$ (13%).

- Sức chịu tải của hệ thống cơ sở lưu trú

VQG Cúc Phương hiện có 372 giường phục vụ khách du lịch. Như vậy, theo công thức (5) ta có: $E_4 = 72/372 = 0,193$ (19,3%)

Theo số liệu thống kê của VQG Cúc Phương, tỷ lệ khách lưu trú ở VQG khoảng 22-28% trong tổng số khách đến. Như vậy, vào ngày cao điểm, lượng khách có nhu cầu lưu trú có thể đạt xấp xỉ 2.000 khách. Khi đó, $E_4 = 2.000/372 = 5,38$ (538%).

- Sức chịu tải của hệ thống giao thông

Sức chịu tải của hệ thống giao thông được tính cho tuyến giao thông chính nối từ trung tâm hành chính (cổng Vườn) đến trung tâm Bồng và hệ thống các bãi đỗ xe của VQG.

Tuyến giao thông nối từ trung tâm hành chính (cổng Vườn) đến trung tâm Bồng được xem là tuyến quyết định đến khả năng đáp ứng của hệ thống giao thông của VQG. Tuyến giao thông này dài khoảng 20.000m, một làn xe. Các tham số để tính toán sức chịu tải của tuyến giao thông này được xác định như sau: Chiều dài của xe tham gia giao thông tính quy đổi cho ô tô loại 45 chỗ ngồi là 12,2m; khoảng cách an toàn cho phép giữa hai xe là 24,4m. Theo đó, số lượng xe tối đa có thể di chuyển trên tuyến này là: $20.000/36,6 = 546$ (xe).

VQG Cúc Phương hiện tại có 3 bãi đỗ xe (tại cổng vườn, khu Hồ Mạc và trung tâm Bồng) với tổng diện tích là 2.400m². Diện tích chiếm chỗ tiêu chuẩn cho xe 45 chỗ là 40m². Theo đó, số lượng xe tối đa có thể chứa được là: $2.400/40 = 60$ (xe).

Giả thiết xe lên Cúc Phương và chờ để đón khách về trong ngày, khi đó tổng số xe chờ lớn nhất tương đương số xe có thể đỗ tại các bãi đỗ, có nghĩa là trong một ngày, số lượng xe tối đa có

thể đến Cúc Phương chỉ là 60 xe (mặc dù tuyến giao thông có thể cho phép tới 546 xe), tương đương 2.700 khách.

Theo công thức (6) ta có:

Đối với ngày thường: $E_s = 331/2.700 = 0,123$ (12,3%).

Đối với ngày cao điểm: $E_s = 9.000/2.700 = 3,33$ (333%).

Bảng 2: Tổng hợp kết quả tính toán các thành phần của sức chịu tải môi trường du lịch của VQG Cúc Phương

Các thành phần của sức chịu tải môi trường du lịch	Chỉ số ngày thường (%)	Chỉ số ngày cao điểm (%)
Sức chịu tải hệ sinh thái (E_1)	8,6	235
Sức chịu tải môi trường hạ tầng KTXH		
+ Hệ thống cấp nước (E^2)	98	241
+ Hệ thống thu gom và xử lý nước thải (E^{3n})	159	318
+ Hệ thống thu gom và xử lý chất thải rắn (E_{3r})	0,65	13
+ Hệ thống cơ sở lưu trú (E_4)	19,3	538
+ Hệ thống giao thông (E_5)	12,3	333

Trên cơ sở các tính toán nêu trên, ta có bảng tổng hợp các thành phần của sức chịu tải môi trường du lịch của VQG Cúc Phương (Bảng 2).

Từ bảng trên có thể thấy, nếu không xem xét đến khả năng đáp ứng của hệ thống thu gom và xử lý nước thải thì những ngày thường, lượng khách du lịch đến VQG còn ít và dưới mức chịu tải của khu du lịch. Tuy nhiên, vào những ngày cao điểm, VQG đã quá tải với mức độ cao ở hầu hết các chỉ số, đặc biệt đối với sức chịu tải hệ sinh thái vì đây là dạng tài nguyên du lịch chính của khu du lịch. Nếu kết quả tính toán đưa thêm vào các yếu tố ảnh hưởng đến sức chịu tải hệ sinh thái như các hệ số hạn chế về thời tiết, địa hình, về sự tác động tới động vật và thảm thực vật tự nhiên từ khách du lịch,... thì chỉ số quá tải ngày cao điểm còn cao hơn nhiều. Trong bảng trên cũng chỉ ra sự quá tải của hệ thống cơ sở lưu trú vào ngày cao điểm, tuy nhiên, đây không phải là chỉ số đáng quan ngại bởi thực tế không khuyến khích việc lưu trú quá nhiều trong VQG.

4. Kết luận

Những kết quả tính toán trên Bảng 2 cho thấy, vào những ngày bình thường, sức chịu tải

môi trường của VQG Cúc Phương nhìn chung không vượt quá khả năng cho phép, thậm chí ở mức tải rất nhẹ, ngoại trừ khả năng đáp ứng của hệ thống thu gom và xử lý nước thải. Điều này cho thấy lượng khách du lịch đến VQG Cúc Phương nhìn chung ít so với năng lực hiện có ở ngày bình thường. Tuy nhiên, vào những dịp cuối tuần, ngày lễ lượng du khách đã vượt ngưỡng chịu tải của hệ sinh thái, về khả năng cung cấp nước sạch, hệ thống giao thông của VQG Cúc Phương.

Để phát triển du lịch bền vững tại VQG Cúc Phương, cần có phương án hạn chế khách du lịch trong mùa cao điểm, tổ chức các tuyến tham quan hợp lý với giới hạn về thời gian và số lượng khách cũng như số lượt tham quan/ngày để đảm bảo không gây ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển bình thường của các loài động, thực vật, đặc biệt đối với những ngày cao điểm. Bên cạnh đó, theo tính toán nêu trên, sức chịu tải môi trường sẽ được nâng cao nếu hạ tầng cấp nước, hạ tầng xử lý chất thải, hạ tầng giao thông và hệ thống cơ sở vật chất cũng như trang thiết bị phục vụ du lịch được đầu tư xây dựng, nâng cấp, mở rộng./.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tiếng Việt

1. Huỳnh Tấn Hải (2015), *Đánh giá sức tải du lịch sinh thái tại khu bảo tồn biển vịnh Nha Trang*, Luận văn Thạc sỹ, Trường Đại học Nha Trang.
2. Nguyễn Văn Hoàng (2012), “Đánh giá sức tải trong hoạt động du lịch - sự cần thiết cho quy hoạch và quản lý phát triển du lịch biển”, *Tạp chí Khoa học ĐHSP Tp.HCM*, số 38, năm 2012.
3. Ban Quản lý Vườn quốc gia Cúc Phương (2016), *Đề án du lịch sinh thái Vườn quốc gia Cúc Phương đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030*.

Tài liệu tiếng Anh

4. Ceballos-Lascurain, Hector (1996), *Tourism, Ecotourism, and Protected Areas: The State of Nature-Based Tourism Around the World and Guidelines for Its Development*, IUCN Protected Area Programme series, Island Press.
5. Cui Fengjun, Liu Jiaming (1998), “A study on the theory and application of tourism environmental bearing capacity”, *Progress in Geography*. Vol. 17, pp. 86-91.
6. Hens, Luc (1998), *Tourism and Environment*, Free University of Brussels, Belgium.
7. Li, Zhiqiang (2016), “A Research on Evaluation Method of Tourism Environmental Bearing Capacity in the Context of Ecological Environment Protection”, *International Journal of Earth Sciences and Engineering*. Vol. 9.
8. Sayan, Mustafa Selcuk and Atik, Meryem (2011), “Recreation Carrying Capacity Estimates for Protected Areas: A Study of Termessos National Park”, *Ekoloji*. Vol. 20(78), pp. 66-74.
9. SunRui-hong, LiuShi-dong (2009), “Research on Tourism Environmental Carrying Capacity of ChongMing Island”, *Proceedings of the 2009 International Conference on Environmental Science and Information Application Technology*. Vol. 3. July 2009.

CALCULATING TOURISM ENVIRONMENTAL CARRYING CAPACITY OF CUC PHUONG NATIONAL PARK

Truong Sy Vinh

Institute for Tourism Development Research

Received: 5/12/2019; Accepted: 20/12/2019

Abstract: *Cuc Phuong National Park is the first National Park of Viet Nam. Thanks to its advantages of natural landscapes, diverse ecosystems, cultural and historical values, the park has become an attractive ecotourism destination for many domestic and foreign tourists. The total number of tourist arrivals to the Park is about 85,000/year. The development of tourism activities at the Park has caused certain consequences, especially pressure on the ecological environment. There have been many studies on the impact of tourism activities on the Park's environment, however, environmental carrying capacity under the impact of tourism activities has not been addressed. The objective of this article is to determine carrying capacity of different environment elements in tourism development at the Park and to propose relevant recommendations for sustainable tourism development. The article uses quantitative research methods with those formulas having been applied in related studies. The results show that, on normal days, the environmental carrying capacity of the Park is acceptable. However, on peak days, the number of tourist visits exceeds the capacity of the eco-system, clean water provision and transport systems.*

Keywords: *Cuc Phuong, tourism environmental carrying capacity, sustainable tourism.*