

# LIÊN QUAN GIỮA VECTOR TRUYỀN BỆNH SỐT XUẤT HUYẾT DENGUE, SỐT RÉT VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI TỈNH KIÊN GIANG

ThS. **Nguyễn Văn Chuyên**, PGS.TS. **Vũ Xuân Nghĩa**, PGS. TS. **Nguyễn Tùng Linh** - Học viện Quân y  
 TS. **Hoàng Cao Sạ** - Bệnh viện đa khoa thành phố Nam Định

**K**ết quả phân tích mối liên quan giữa vector truyền bệnh sốt xuất huyết dengue (SXHD) và sốt rét với biến đổi khí hậu (BĐKH) tại tỉnh Kiên Giang cho thấy: sự biến đổi về lượng mưa và nhiệt độ theo mùa là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới sự phát triển của vector SXHD. Vào mùa mưa, các chỉ số về mật độ muỗi cái *Aedes aegypti* có xu hướng tăng cao hơn ( $r = 0,65$ ). Đối với vector truyền bệnh sốt rét, sự biến đổi về nhiệt độ và độ ẩm ảnh hưởng tới sự phát triển của muỗi *Anopheles epiroticus*. Số lượng muỗi *Anopheles epiroticus* có mối tương quan nghịch với nhiệt độ ( $r = -0,83$ ) và tương quan thuận với độ ẩm ( $r = 0,68$ ).

## 1. Đặt vấn đề

BĐKH, với sự nóng lên toàn cầu làm mở rộng những vùng có nhiệt độ trung bình trên  $16^{\circ}\text{C}$ , là yếu tố khiến vùng phân bố của muỗi truyền bệnh SXH và sốt rét ngày càng mở rộng. Bệnh SXH và sốt rét là những bệnh lưu hành chủ yếu ở các khu vực nhiệt đới có nguy cơ lan rộng ra trên phạm vi toàn cầu [6, 7]. Dự báo đến năm 2080 số người mắc bệnh sốt rét sẽ tăng thêm 260-320 triệu người và sẽ có thêm 6 triệu người mắc bệnh SXH [5, 8]. Tổ chức Y tế thế giới đã xác định có 14 dịch bệnh chính có liên quan đến BĐKH, bao gồm bệnh sốt rét, dịch tả, viêm não mô cầu, SXH,... [7, 8].

Việt Nam là một trong các quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH và là vùng lưu hành nhiều dịch bệnh như sốt rét, SXHD, tiêu chảy, viêm đường hô hấp cấp,... trong đó, bệnh SXHD và sốt rét là hai bệnh có khả năng phát triển mạnh thành dịch [1, 2]. Tại Việt Nam, số người mắc và chết do SXHD gia tăng kể từ năm 1994 trở lại đây, bệnh đã và đang trở thành vấn đề y tế nghiêm trọng. Tình hình diễn biến của dịch ngày càng lan rộng và phức tạp [1, 2]. Hơn nữa, SXHD không chỉ ảnh hưởng lên sức khỏe cá nhân mà còn là vấn đề y tế, có ảnh hưởng tới kinh tế và xã hội. Hiện tại trên thế giới chưa có vắc xin phòng bệnh và cũng chưa có thuốc điều trị đặc hiệu, do đó biện pháp ngăn ngừa hiệu quả duy

nhất chính là kiểm soát vector truyền bệnh [4]. Trong bài báo này, chúng tôi tập trung phân tích ảnh hưởng của BĐKH tới vector truyền bệnh SXH và sốt rét.

## 2. Đối tượng, nội dung và phương pháp nghiên cứu

### a. Đối tượng, địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Vector truyền bệnh SXH, sốt rét.

- Địa điểm nghiên cứu: tại 7 huyện ven biển của tỉnh Kiên Giang, gồm: Phú Quốc, Kiên Lương, Hòn Đất, thị xã Rạch Giá, Châu Thành, An Biên và An Minh. Đây là những huyện mắc SXH cao nhất của tỉnh Kiên Giang trong 10 năm trở lại đây.

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 3/2013-4/2014

### b. Nội dung nghiên cứu

- Thu thập dữ liệu khí hậu tại các địa điểm nghiên cứu.

- Thu thập dữ liệu vector truyền bệnh và bệnh sốt rét, SXHD tại các địa điểm nghiên cứu.

- Phân tích mối quan hệ giữa vector truyền bệnh sốt rét, SXHD và BĐKH.

### c. Phương pháp nghiên cứu

1) Nghiên cứu tập tính, phân bố vector truyền

Người đọc phản biện: PGS. TS. **Nguyễn Viết Lành**

bệnh SXH

Phối hợp với Trung tâm Y tế dự phòng tỉnh Kiên Giang tiến hành điều tra, đánh giá tập tính và phân bố vector truyền bệnh SXH và sốt rét.

- Điều tra, thu thập bọ gậy và muỗi

- Xác định phân bố, tập tính muỗi, xác định các chỉ số: chỉ số DI (số muỗi cái Aedes aegypti trung bình trong 1 đơn vị khảo sát), chỉ số HI (tỷ lệ nhà có muỗi cái Aedes aegypti trưởng thành), chỉ số BI (số nhà có phát hiện bọ gậy Aedes aegypti), chỉ số CI (%) (dụng cụ chứa nước phát hiện thấy loăng quăng), số lượng muỗi Anopheles epiroticus thu thập được [3].

2) Phân tích mối liên quan giữa BDKH và tập tính, phân bố vector truyền bệnh SXHD, sốt rét

Sử dụng hệ số tương quan r phân tích nhiệt độ, độ ẩm và lượng mưa với số lượng muỗi thu thập từ tháng 3/2012 đến tháng 2/2013.

Công thức tính hệ số tương quan:

$$r = \frac{E(XY) - (EX)(EY)}{\sqrt{EX^2 - (EX)^2} \sqrt{EY^2 - (EY)^2}}$$

- r = 0: X và Y không có mối liên quan tuyến tính

- /r/ ≥ 0,7: X và Y có mối liên quan chặt chẽ

- /r/ = 0,5-0,7: X và Y có mối liên hệ trung bình

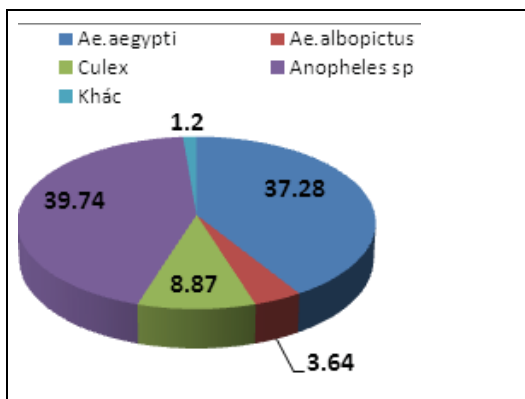
- /r/ ≤ 0,5: X và Y có mối liên hệ yếu

### 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

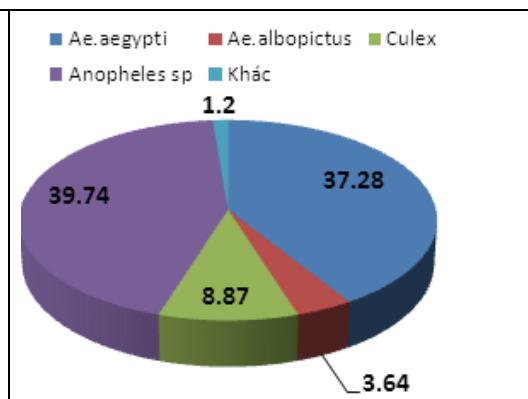
Hai bệnh do muỗi truyền tương đối phổ biến ở Việt Nam là bệnh SXH và bệnh sốt rét. Bệnh SXH do muỗi Aedes truyền. Tại thành phố thường do muỗi Aedes aegypti truyền và tại nông thôn thường do Aedes albopictus truyền [1]. Bệnh sốt rét do muỗi Anopheles truyền. Tại vùng rừng núi phía Bắc thường do An. Minimus truyền. Tại vùng rừng phía Nam thường do An. Dirus truyền [2]. Tại vùng nước lợ phía Bắc thường do An. Subpictus truyền và tại vùng nước lợ phía Nam thường do An. Sundaicus truyền [2]. BDKH ảnh hưởng rất nhiều đến phát triển của muỗi. Sự phát triển của muỗi quyết định khả năng truyền bệnh.

#### a. Liên quan giữa BDKH và vector truyền bệnh SXHD

Kết quả nghiên cứu tại 7 huyện ven biển của tỉnh Kiên Giang cho thấy, vào mùa khô, loại muỗi chiếm chủ yếu là muỗi Anopheles sp (39,74%), muỗi Ae.aegypti chiếm thứ 2 (37,28%). Muỗi Culex chiếm thứ 3 (8,87%) và thấp nhất là muỗi Ae.albopictus (3,64%). Còn lại 10,47% số muỗi bắt được là các loài muỗi khác.



**Biểu đồ 1. Phân loại muỗi vào mùa khô**



**Biểu đồ 2. Phân loại muỗi vào mùa mưa**

Kết quả nghiên cứu vào mùa mưa tỷ lệ muỗi Ae.aegypti vào mùa này tăng khá cao (41,1%), tỷ lệ muỗi Anopheles sp cao thứ 2 (39,8%), Muỗi Ae.al-

bopictus chỉ chiếm khoảng 2,8%, còn lại 8,2% là muỗi Culex và 8,1% là các loại muỗi khác.

**Bảng 1. Sự phân bố *Ae. aegypti* tại Kiên Giang theo tháng**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chỉ số Breteau (BI)	7,9	12,6	8,0	29,3	34,1	44,7	126,5	32,4	35,9	29,7	24,6	18,9
Chỉ số nhà có loăng quăng	5,7	8,3	11,1	18,9	220,9	25,6	58,5	23,1	24,1	18,8	14,9	10,2
Tỉ lệ % DCCN có loăng quăng	2,1	3,4	4,3	7,6	8,7	9,6	28,6	7,8	7,8	6,6	4,8	3,8
Chỉ số mật độ loăng quăng	0	0,1	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0
Chỉ số mật độ muỗi (DI)	0,1	1,7	0,4	0,6	0,8	1,3	20,3	1,0	1,1	0,8	0,6	0,7
Chỉ số nhà có muỗi (HI)	5,6	4,3	12,1	16,9	24,7	28,7	29,9	25,1	27,9	18,9	14,6	12,5

Kết quả phân tích số liệu thống kê từ năm 2003 -2013 cho thấy, loài muỗi truyền bệnh SXH tại Kiên Giang là *Ae. aegypti*.

Kết quả phân tích số liệu về sự phân bố của *Ae. aegypti* theo tháng cho thấy, số lượng loăng quăng và muỗi *Ae. aegypti* tăng cao vào những tháng mùa mưa và giảm thấp vào những tháng mùa khô. Số lượng muỗi bọ gậy và muỗi *Ae. aegypti* thường bắt đầu tăng cao từ tháng 4, đạt đỉnh vào tháng 7, sau đó giảm dần và thấp nhất vào tháng 1.

- Chỉ số mật độ muỗi cái trưởng thành và mật độ bọ gậy *Ae.aegypti* vào mùa khô cho thấy: Chỉ số DI và HI của Phú Quốc, Kiên Lương và Hòn Đất là thấp nhất; Chỉ số DI của Rạch Giá, An Biên và An Minh cao hơn; Chỉ số BI cao nhất ở An Minh, tiếp đến là An Biên, Châu Thành, thấp nhất là Rạch Giá (11%) và Phú Quốc (14%); Chỉ số CI (%) cao nhất là ở An Minh (31,7%) tiếp đến là An Minh (23,2%), thấp nhất là Phú Quốc (12,6%). Chỉ số DI ở An Minh cao nhất, thấp nhất là Phú Quốc và Kiên Lương.

**Bảng 2. Chỉ số về mật độ muỗi cái trưởng thành và mật độ bọ gậy *Ae.aegypti* theo mùa**

Chỉ số	Mùa	Phú Quốc	Kiên Lương	Hòn Đất	TX. Rạch Giá	Châu Thành	An Biên	An Minh
DI	Mùa khô	0,20	0,22	0,25	0,46	0,35	1,2	0,9
	Mùa mưa	0,32	0,32	0,35	0,46	0,56	1,02	1,32
HI (%)	Mùa khô	70	72	76	80	82	88	84
	Mùa mưa	64	68	70	84	83	86	87
BI	Mùa khô	14	16	16	17	17	20	21
	Mùa mưa	15	18	18	18	18	22	23
CI (%)	Mùa khô	12,6	13,5	14,6	19,1	21,1	23,2	31,7
	Mùa mưa	4,3	5,8	7,6	12,6	9,2	17,2	24,4

- Chỉ số mật độ muỗi cái trưởng thành và mật độ bọ gậy *Ae.aegypti* vào mùa mưa: chỉ số HI cao ở TX. Rạch Giá, huyện Châu Thành, huyện An Biên và huyện An Minh. Các huyện Phú Quốc, Kiên Lương và Hòn Đất thấp hơn. Sự chênh lệch về chỉ số này cho thấy, các huyện Châu Thành, huyện An Biên, huyện An Minh và TX. Rạch Giá có độ phổ biến vector SXH cao hơn. Chỉ số BI và CI (%) cao nhất ở huyện An Minh (23%, 24,4%) và huyện An Biên (22%, 17,2%). Thấp nhất ở huyện đảo Phú Quốc (15%, 4,3%) và huyện Kiên Lương (18%, 5,8%).

Phân tích mối liên quan giữa sự gia tăng vector SXH/SD và BDKH: bài báo tiến hành khảo sát sự thay đổi của các yếu tố nhiệt độ và lượng mưa theo từng tháng. Sử dụng mô hình của Dana Focks cho thấy, sự biến đổi về lượng mưa và nhiệt độ theo mùa được cho là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới sự phát triển của vector SD/SXHD. Kết quả cho thấy có sự chênh lệch về 2 chỉ số DI và HI của các huyện trong mùa mưa và mùa khô. Vào mùa mưa, thì các chỉ số về mật độ muỗi cái *Aedes aegypti* có xu hướng tăng cao hơn ( $r = 0,65$ ).

**Bảng 3. Mô hình hồi quy giữa chỉ số về mật độ muỗi cái *Aedes aegypti* và điều kiện thời tiết khí hậu ở Kiên Giang**

Biến khí hậu	Chỉ số về mật độ muỗi cái <i>Aedes aegypti</i>			
	Phương trình hồi quy	R-	F-sta	Prob
Nhiệt độ trung bình tháng 3	$y = -14,82x^2 + 830,4x -$	0,74	5,78	0,066*
Nhiệt độ trung bình tháng 11	$y = 17,42x^2 - 944x +$	0,85	11,28	0,023**
Nhiệt độ tối thấp tháng 3	$y = -17,05x^2 + 856,9x -$	0,75	6,09	0,061*
Nhiệt độ tối thấp tháng 11	$y = 23,53x^2 - 1155x +$	0,86	12,29	0,02**
Nhiệt độ tối cao tháng 4	$y = -8,639x^2 + 582,3x -$	0,87	13,5	0,017**
Lượng mưa trung bình tháng 8	$y = -0,004x^2 + 1,438x -$	0,78	7,24	0,047**

Nguồn: kết xuất từ Minitab

Ghi chú: \*,\*\* lần lượt là các mức ý nghĩa về mật thống kê tương ứng  $\alpha = 10\%, 5\%$ . Hệ số F2,4 lý thuyết = 4,32; 6,94 tương ứng lần lượt với  $\alpha = 10\%, 5\%$ .

Nhiệt độ (trung bình tháng 3 và tháng 11, tối thấp tháng 3 và tháng 11, tối cao tháng 4) và tổng lượng mưa (tháng 8) được sử dụng để xây dựng công thức đánh giá mối liên quan giữa các hiện tượng thời tiết khí hậu với vector truyền bệnh SXH. Các phương trình có dạng đường cong hàm mũ bậc 2, phương sai của mỗi phương trình đều trên 70%.

Các mối tương quan tuyến tính có ý nghĩa thống kê cao ( $r_2 > 0,7$ , F thực nghiệm > F lý thuyết,  $P < 0,066$ , d.f = 6).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, thay vì tương quan rõ rệt với yếu tố khí hậu của cả năm thì vector truyền bệnh SXH lại thường chỉ phụ thuộc vào yếu tố khí hậu của một số tháng quan trọng trong năm. Trong khoảng thời gian ngắn, sự gia tăng nhiệt độ trong các tháng quan trọng tuy là không đáng kể (xấp xỉ  $0,5^\circ\text{C}$ ) nhưng rõ rệt hơn so với sự thay đổi nhiệt độ hàng năm.

Các kết quả phân tích cho thấy, vector truyền bệnh SXH tại Kiên Giang gia tăng từ tháng 5-11. Tuy nhiên, mối tương quan lại xuất hiện sớm với nhiệt độ của các tháng trước đó. Tháng 3 và 4 là các tháng cách đầu mùa dịch 2-3 tháng gây ảnh hưởng lên vector truyền bệnh SXH đầu mùa. Điều này cho thấy mối tương quan trễ của yếu tố khí hậu đối với

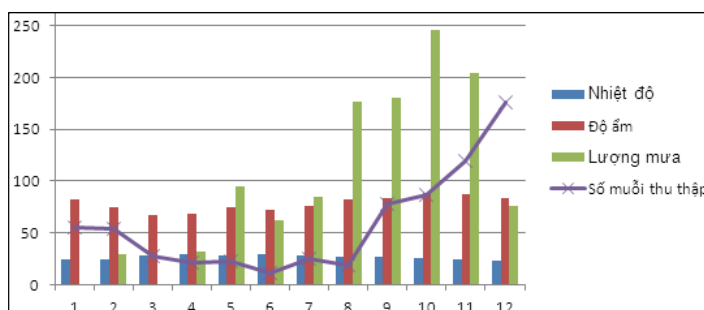
vector truyền bệnh SXH.

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, có mối tương quan cao giữa lượng mưa tháng 8 với các chỉ số chỉ mật độ vector truyền bệnh SXH. Đây là tháng có lượng mưa cao nhất và nằm giữa mùa mưa ở Kiên Giang. Yếu tố mưa và vector truyền bệnh SXH có sự tương quan trễ khoảng 1 tháng. Khoảng thời gian trễ này cũng phù hợp với vòng đời của muỗi *Aedes Aegypti* [5].

**b. Liên quan giữa biến đổi khí hậu và vector truyền bệnh sốt rét**

Trong phạm vi nghiên cứu, bài báo chỉ tiến hành nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của điều kiện thời tiết, khí hậu tới vector truyền bệnh sốt rét tại huyện đảo Phú Quốc. Đây là huyện có sốt rét của tỉnh Kiên Giang.

Kết quả khảo sát cho thấy, vector chính truyền SXH tại Phú Quốc là *Anopheles epiroticus*. Ngoài ra, trong nghiên cứu, chúng tôi phát hiện có 3 loài vector phụ là *An.tessellatus*, *An.letifer* và *An.barbirostris* truyền bệnh sốt rét. Trong phạm vi nghiên cứu của bài báo, chúng tôi chỉ tiến hành phân tích mối liên quan giữa *An. epiroticus* với các điều kiện thời tiết, khí hậu của địa phương.



**Biểu đồ 3. Sự biến động số lượng muỗi *An. epiroticus* theo nhiệt độ, độ ẩm và lượng mưa**

Nhiệt độ tháng giảm từ tháng 10/2013 đến tháng 2/2014, lượng mưa tăng từ tháng 8-11/2013, độ ẩm tăng từ tháng 8/2013 đến tháng 1/2014, số lượng muỗi *An. epiroticus* thu thập tăng từ tháng 9-12/2013. Sử dụng hệ số tương quan phân tích số liệu nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm và số lượng muỗi thu thập từ tháng 3/2013 đến tháng 2/2014 xác định: có sự tương quan nghịch giữa nhiệt độ và số lượng muỗi thu thập ( $r = -0,83$ ), có mối tương quan không rõ giữa lượng mưa và số lượng muỗi ( $r = 0,32$ ), có sự tương quan thuận giữa độ ẩm và số lượng muỗi thu thập được ( $r = 0,68$ ).

#### **4. Kết luận**

Có mối liên quan giữa vector SXHD và BDKH. Sự biến đổi về lượng mưa và nhiệt độ theo mùa là những yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới sự phát

triển của vector SXHD. Có sự chênh lệch về 2 chỉ số DI và HI của các huyện trong mùa mưa và mùa khô. Vào mùa mưa, các chỉ về mật độ muỗi cái *Aedes aegypti* có xu hướng tăng cao hơn ( $r = 0,65$ ). Có mối tương quan trễ giữa các yếu tố nhiệt độ, lượng mưa với vector truyền bệnh SXH tại tỉnh Kiên Giang. Giữa các chỉ số đánh giá mật độ vector truyền bệnh SXH và yếu tố lượng mưa có sự tương quan trễ 1 tháng và 2 tháng với yếu tố nhiệt độ.

Có mối liên quan giữa sự gia tăng vector *Anopheles epiroticus* truyền bệnh sốt rét và BDKH. Có sự tương quan nghịch ( $r = -0,83$ ) giữa nhiệt độ và số lượng muỗi *Anopheles epiroticus*. Giữa lượng mưa và số lượng muỗi *Anopheles epiroticus* có mối tương quan không rõ ( $r = 0,32$ ), có sự tương quan thuận giữa độ ẩm và số lượng muỗi thu thập được ( $r = 0,68$ ).

### **Tài liệu tham khảo**

1. Bộ Y tế (2006), *Giám sát, chẩn đoán và điều trị bệnh Sốt Dengue/SXH Dengue*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
2. Nguyễn Mạnh Hùng, Nguyễn Quang Thiều, Lê Xuân Hùng và CS (2011), "Phân vùng dịch tễ sốt rét can thiệp tại Việt Nam năm 2009", *Công trình khoa học báo cáo tại hội nghị kỷ sinh trùng lần thứ 38*, Nxb Y học, Hà Nội, tr. 15-29.
3. Viện Paster thành phố Hồ Chí Minh (2009), *Tài liệu hướng dẫn tập huấn điều tra công trùng*.
4. Gubler, D.J (1997), *Dengue and dengue hemorrhagic fever; its history and resurgence as a global public health problem*, IN Kuno, D. G. G. (Ed.) *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*, CAB International, New York.
5. Gubler, D. J. (1998), "Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever", *Clinical Microbiology Reviews*, 11(3), pp. 480-496.
6. WHO (2008), *Asia-Pacific Dengue program managers meeting*, World Health Organization.
7. WHO (2008), *Protecting health from climate change-World Health Day 2008*, Geneva.
8. WHO (2003), *Climate change and human health-Risks and responses*, Geneva 2003.

# GIÁO DỤC BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO HỌC SINH TRUNG HỌC Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG THÔNG QUA PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN ĐA PHƯƠNG DIỆN

TS. Đào Ngọc Hùng- Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

Vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là một trong những vùng đã, đang và sẽ chịu tổn thương nhiều nhất do biến đổi khí hậu (BĐKH) gây ra. Chính vì vậy người dân địa phương cần phải hiểu rõ bản chất BĐKH, tác động của BĐKH và các kĩ năng ứng phó. Để giáo dục ứng phó với BĐKH hiệu quả, cần sử dụng các công cụ phù hợp trong giáo dục. Sử dụng công cụ đa phương diện ứng dụng trong giáo dục BĐKH cho học sinh trung học ở vùng ĐBSCL thông qua việc đưa ra các câu hỏi cho học sinh qua 8 phương diện sẽ giúp cho học sinh có một cái nhìn tổng thể, toàn diện và có cách tiếp cận liên môn về ảnh hưởng của BĐKH và từ đó sẽ tạo cho người học xác định được phương hướng hợp lí trong ứng phó BĐKH.

## 1. Đặt vấn đề

Bước sang thế kỉ 21, nhân loại đang phải đối mặt với một trong những thách thức lớn nhất là sự BĐKH toàn cầu. BĐKH đã có những tác động sâu sắc, mạnh mẽ đến mọi mặt hoạt động sản xuất, đời sống của con người. Theo đánh giá của các nhà khoa học, nguyên nhân chính gây ra biến đổi khí hậu là do các hoạt động kinh tế - xã hội của con người. Các giải pháp mang tính chiến lược toàn cầu và của mỗi quốc gia trên thế giới về ứng phó có hiệu quả với BĐKH đã được đề ra và thực hiện tích cực, trong đó có giải pháp giáo dục.

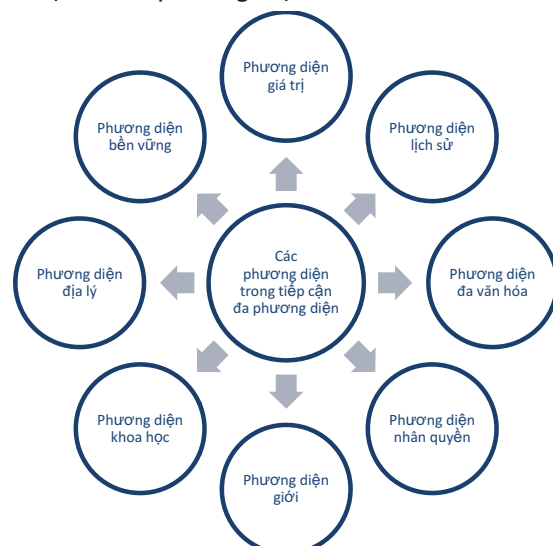
Nhà trường là nơi có đầy đủ điều kiện để nâng cao nhận thức của người dân nói chung và học sinh nói riêng về BĐKH. Ngày nay, với định hướng dạy học liên môn, giúp cho người học nhìn nhận một vấn đề từ nhiều khía cạnh. Một trong những công cụ, mà UNESCO đưa ra năm 2013, để có thể áp dụng để giảng dạy liên môn cho bất kì vấn đề nào liên quan đến phát triển bền vững nói chung và ứng phó với BĐKH nói riêng là công cụ Dạy - Học Đa Phương diện.

## 2. Nội dung

### a. Phương pháp tiếp cận đa phương diện

Phương pháp tiếp cận đa phương diện (Multiple Perspective Tool (MPT) lần đầu tiên được phác thảo đưa vào lĩnh vực giáo dục vì sự phát triển bền vững năm 2011 do TS. Claudia Kourey-Bowers, Trường Đại học Tổng hợp Kent State (Mỹ) biên soạn và chính thức được xuất bản sau khi UNESCO tiến

hành thực nghiệm tại nhiều nước trên thế giới. Với mục đích cung cấp một phương tiện hiệu quả trong giáo dục vì sự phát triển bền vững nói chung và các vấn đề môi trường nói riêng, phương pháp tiếp cận đa phương diện là một phương pháp mới nhằm giúp người học học để cập các vấn đề từ nhiều loại kiến thức; xác định và giáo dục vì sự phát triển bền vững trong hành động, hiểu biết quan điểm của bản thân và của người khác; ra quyết định đối với những vấn đề phức tạp có ảnh hưởng đến cá nhân, cộng đồng và toàn cầu. Ưu điểm của phương pháp này là cung cấp một phương pháp tư duy tổng hợp và toàn diện để giải quyết các vấn đề phát triển bền vững rất phức tạp, thông qua việc nhìn nhận vấn đề dựa trên 8 phương diện [3].



Hình 1. Sơ đồ tám phương diện của công cụ tiếp cận đa phương diện