

MỘT CHỈ SỐ ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ PHÁT TRIỂN GIỮA CÁC VÙNG

PGS.TS. Ngô Trọng Thuận và KS. Ngô Sỹ Giai

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

Có rất nhiều cách đánh giá trình độ phát triển của một quốc gia, một khu vực trong một vùng. Bài báo giới thiệu phương pháp đánh giá do Iyengar và Sudarshan đề xuất năm 1982, dựa trên chỉ số phát triển được xác định theo nguyên tắc gia quyền các nhân tố ảnh hưởng. Phương pháp này được sửa dụng để xác định chỉ số về mức độ dễ bị tổn thương ở các vùng do biến đổi khí hậu. Một số khuyến cáo cũng được chỉ ra trong quá trình áp dụng.

1. Mở đầu

Tại các nước đang phát triển, do ảnh hưởng của nhiều điều kiện khác nhau (địa hình chia cắt phức tạp, giao thông khó khăn, tác động của các thiên tai nghiêm trọng, sự đầu tư hạn chế của nhà nước và các tổ chức, cá nhân,...) nên các vùng khác nhau có trình độ phát triển kinh tế - xã hội cũng rất khác nhau.

Hiện nay, có khá nhiều tiêu chuẩn được xây dựng để xác định một cách khách quan mức độ phát triển của các vùng, trên cơ sở áp dụng phương pháp phân tích đa nhân tố, hoặc phương pháp thành phần chính. Năm 1982, Iyengar và Sudarshan đề xuất một chỉ số phi tiền tệ, cho phép đánh giá sự phân hóa của trình độ phát triển về mặt địa lí. Bài

báo giới thiệu phương pháp xác định chỉ số và phương thức áp dụng trong thực tế.

2. Phương pháp xác định chỉ số phát triển (DI)

Xem xét một quốc gia (hay một bang) có i vùng (hay quận, huyện), i thay đổi từ 1 đến M ; xác định j chỉ thị (yếu tố) có ảnh hưởng đáng kể đến sự phát triển của vùng, j thay đổi từ 1 đến K . Gọi $x_{i,j}$ là giá trị của yếu tố j trong vùng i . Nếu $x_{i,j}$ là giá trị trung bình trong một năm cụ thể thì chỉ số phát triển DI [1] xác định được biểu thị mức độ phát triển của vùng i trong năm đó; nếu $x_{i,j}$ là giá trị trung bình trong thời kỳ 5 năm, 10 năm,... thì DI sẽ biểu thị cho mức độ phát triển của vùng i trong 5 năm, 10 năm,... đó. Từ đó, có ma trận các yếu tố ảnh hưởng đến DI như sau (bảng 1).

Bảng 1. Ma trận các yếu tố ảnh hưởng đến DI

Vùng (quận, huyện)	Yếu tố					
	1	2	...	j	...	K
1	$x_{1,1}$	$x_{1,2}$	...	$x_{1,j}$	...	$x_{1,K}$
...
i	$x_{i,1}$	$x_{i,2}$	...	$x_{i,j}$	...	$x_{i,K}$
...
M	$x_{M,1}$	$x_{M,2}$	...	$x_{M,j}$	...	$x_{M,K}$

Bởi vì các giá trị $x_{i,j}$ có đơn vị (thứ nguyên) rất khác nhau, do đó, để có thể so sánh mức độ ảnh hưởng của các yếu tố, cần phải chuẩn hóa các giá trị này. Việc chuẩn hóa được tiến hành theo các công thức sau:

- Nếu yếu tố j có tương quan thuận với DI thì:

$$[x_{i,j}] = \frac{x_{i,j} - \min x_{i,j}}{\max x_{i,j} - \min x_{i,j}} \quad (1)$$

- Nếu yếu tố j có tương quan nghịch với DI thì:

$$[x_{i,j}] = \frac{\max x_{i,j} - x_{i,j}}{\max x_{i,j} - \min x_{i,j}} \quad (2)$$

Như vậy, sau khi chuẩn hóa theo công thức (1)

hoặc (2), các giá trị đã chuẩn hóa $[x_{i,j}]$ đều nằm trong khoảng 0 – 1. Thông qua chuẩn hóa, các giá trị $x_{i,j}$ trong bảng 1 sẽ được chuyển thành $[x_{i,j}]$. Các bước tiếp theo chỉ sử dụng giá trị được chuẩn hóa $[x_{i,j}]$, vì vậy, để cho gọn sẽ chỉ viết là $x_{i,j}$.

Gọi $w_{i,j}$ là trọng số của yếu tố j trong vùng i với điều kiện $\sum_{j=1}^K w_{i,j} = 1$, thì mức độ phát triển của vùng i là tổng tuyến tính sau:

$$DI_i = \sum_{j=1}^K (w_{i,j} * x_{i,j}) \quad (3)$$

Giá trị DI_i tính theo (3) nằm trong phạm vi 0 – 1. Iyengar và Sudarshan giả thiết rằng, trọng số $w_{i,j}$ tỉ

lệ nghịch với phương sai ($Dx_{i,j}$) của giá trị yếu tố j trong vùng i và được xác định theo công thức:

$$w_{i,j} = \frac{c}{\sqrt{Dx_{i,j}}} \quad (4)$$

Trong đó c là hằng số được tính như sau:

$$c = 1: \sum_{i=1}^M \left(\frac{1}{\sqrt{Dx_{i,j}}} \right) \quad (5)$$

Phương sai $Dx_{i,j}$ trên tất cả các vùng được xác định như sau:

$$Dx_{i,j} = \frac{\sum_{i=1}^M (x_{i,j} - \bar{x}_{i,j})^2}{M - 1} \quad (6)$$

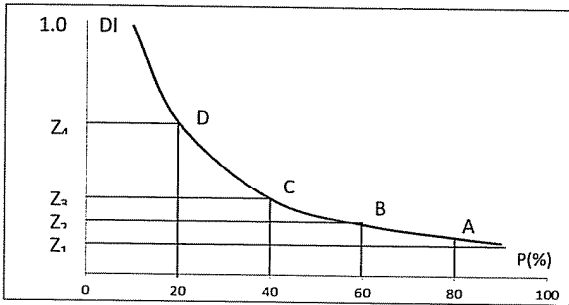
$$f(z) = \frac{z^{a-1}(1-z)^{b-1}dx}{\beta(a,b)}, 0 < z < 1 \text{ và } a, b > 0 \quad (8)$$

Trong đó:

$$\beta(a, b) = \int_0^1 x^{a-1}(1-x)^{b-1}dx \quad (9)$$

Với a, b là hai thông số của hàm Beta.

Tuy nhiên, Vidwan [3] lại cho rằng, hàm mật độ



Mức phát triển của mỗi vùng được đánh giá như sau, nếu:

$0 < DI \leq Z_1$: Rất kém phát triển

$Z_1 < DI \leq Z_2$: Kém phát triển

$Z_2 < DI \leq Z_3$: Đang phát triển

$Z_3 < DI \leq Z_4$: Phát triển

$Z_4 < DI < 1$: Rất phát triển

Dưới đây giới thiệu kết quả tính toán DI của Iyengar và Sudarshan cho 21 huyện của bang

với:

$$\bar{x}_{i,j} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M x_{i,j} \quad (7)$$

Căn cứ công thức (3) sẽ xác định được chỉ số phát triển DI_i cho mỗi vùng, từ đó nhận được M giá trị DI_i khác nhau, thay đổi trong phạm vi 0 – 1.

Để phân cấp sự phát triển của các vùng, cần thiết phải xác định phân bố xác suất của DI_i . Iyengar và Sudarshan giả thiết rằng, hàm mật độ xác suất của DI_i phù hợp với hàm Beta, là một hàm phân bố lệch, nhận các giá trị từ 0 – 1, như sau:

xác suất của DI_i phù hợp với phân bố chuẩn hơn. Trên mặt phẳng tọa độ $DI \sim P\%$ biểu thị phân bố xác suất của DI_i (hình 1) sẽ xác định được 5 khoảng $(0, Z_1), (Z_1, Z_2), (Z_2, Z_3), (Z_3, Z_4),$ và $(Z_4, 1)$, mỗi khoảng có cùng xác suất 20%.

Hình 1. Xác định Z_1, Z_2, Z_3, Z_4

Pradesh - Ấn Độ vào thời kỳ 1978-79 (bảng 2), trong đó, các yếu tố ảnh hưởng được sắp xếp vào 5 nhóm chính:

Nhóm 1: Giáo dục và văn hóa gồm 2 yếu tố;

Nhóm 2: Y tế có 1 yếu tố;

Nhóm 3: Nông nghiệp gồm 5 yếu tố;

Nhóm 4: Công nghiệp gồm 2 yếu tố;

Nhóm 5: Hạ tầng cơ sở gồm 9 yếu tố.

Tổng cộng 19 yếu tố thành phần.

Bảng 2. Giá trị DI ở các huyện của bang Pradesh

Huyện	DI	Xếp thứ tự độ lớn của DI	Mức phát triển
1	0,3542	6	Phát triển
2	0,3751	4	Phát triển
3	0,4189	3	Rất phát triển
4	0,3010	8	Phát triển
5	0,2122	13	Kém phát triển
6	0,1478	19	Rất kém phát triển
7	0,3301	7	Phát triển
8	0,4408	2	Rất phát triển

Huyện	DI	Xếp thứ tự độ lớn của DI	Mức phát triển
9	0,2651	10	Đang phát triển
10	0,3749	5	Phát triển
11	0,2629	11	Đang phát triển
12	0,2778	9	Đang phát triển
13	0,1083	21	Rất kém phát triển
14	0,6818	1	Rất phát triển
15	0,2025	15	Kém phát triển
16	0,1768	17	Kém phát triển
17	0,1417	20	Rất kém phát triển
18	0,1486	18	Rất kém phát triển
19	0,2093	14	Kém phát triển
20	0,2339	12	Đang phát triển
21	0,1999	16	Kém phát triển

Căn cứ phân bố xác suất của DI theo hàm Beta. Ta xác định được $Z_1=0,16$; $Z_2=0,23$; $Z_3=0,30$; $Z_4=0,39$ (bảng 3).

Bảng 3. So sánh Z_i giữa các hàm phân bố xác suất

P%	20	40	60	80
Kinh nghiệm	0,38	0,28	0,23	0,16
Iyengar-Sudarshan	0,39	0,30	0,23	0,16
K-M	0,39	0,29	0,22	0,16
Gamma	0,37	0,28	0,22	0,17

Theo chúng tôi, không nhất thiết phải xấp xỉ hàm phân bố xác suất của DI bằng hàm Beta, mà có thể xấp xỉ bằng nhiều hàm phân bố đã được tính sẵn như phân bố Kritxki – Menkel, hàm Gamma, thậm chí đơn giản lấy theo đường trung bình đi qua các điểm tần suất kinh nghiệm (bảng 3), bởi vì thực tế các hàm phân bố trên không khác nhau nhiều trong phạm vi tần suất từ 20-80%, sự khác nhau này không làm thay đổi vị trí của các vùng trong khi xếp loại mức phát triển.

Tuy nhiên, trong quá trình phân loại các vùng vào các mức phát triển khác nhau, sẽ xảy ra các tình huống sau:

- Nếu số vùng (quận, huyện) đủ lớn (ít nhất $M \geq 15$), trị số DI của các vùng phân bố rải rác trong khoảng từ 0-1, thông thường từ trên 0,15 đến dưới 0,85, bởi vì hiếm có vùng kém phát triển đến mức $DI \rightarrow 0$, cũng như ít có vùng phát triển cao đến mức $DI \rightarrow 1$; Hệ số biến thiên C_v của DI khá cao, có thể trên 0,50. Trong trường hợp này, hàm phân bố xác suất của DI tương đối ổn định, việc xác định các Z_i cho kết quả tin cậy, và do đó việc phân cấp phát triển cho các vùng theo giá trị DI bảo đảm hợp lí.

- Giá trị DI thay đổi rất ít giữa các vùng, thường ở mức 0,15-0,20 hoặc 0,40-0,60, do đó hệ số biến đổi khá nhỏ, từ 0,10-0,18. Điều đó có nghĩa là không

có sự chênh lệch quá lớn về sự phát triển giữa các vùng. Vì vậy, ngay cả khi số vùng M khá lớn, việc xác định Z_i theo đường phân bố xác suất sẽ dẫn tới sự bất hợp lý ở chỗ vẫn phải sắp xếp các vùng theo 5 cấp phát triển. Trong trường hợp này, chúng ta chấp nhận sự phân bố đều, nghĩa là: $Z_1=0,20$; $Z_2=0,40$; $Z_3=0,60$; $Z_4=0,80$.

Do đó, các mức phát triển sẽ được giới hạn như sau:

$0 < DI \leq 0,20$:	Rất kém phát triển
$0,20 < DI \leq 0,40$:	Kém phát triển
$0,40 < DI \leq 0,60$:	Đang phát triển
$0,60 < DI \leq 0,80$:	Phát triển
$0,80 < DI \leq 1,0$:	Rất phát triển

3. Những áp dụng khác của phương pháp do Iyengar và Sudarshan đề xuất

Phương pháp xác định chỉ số đánh giá mức độ phát triển của một vùng do Iyengar và Sudarshan đề xuất năm 1982, sau này đã được áp dụng cho một vài mục đích khác.

3.1. Đánh giá sự tiếp cận với một số điều kiện sinh hoạt thuận lợi cho một số hộ dân

Dibyoyoti et.al [3] đã vận dụng cách xác định chỉ số DI ở trên để định lượng mức độ tiếp cận với 3 điều kiện sinh hoạt cơ bản của các hộ dân trong các huyện ở các bang thuộc vùng Đông Bắc của Ấn

Độ là điều kiện cung cấp nước sạch, cung cấp điện và các điều kiện vệ sinh, từ đó xác định được các nguyên nhân làm cho một số địa phương có mức độ tiếp cận thấp, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp khắc phục.

3.2. Xác định chỉ số đánh giá mức độ dễ bị tổn thương ở các vùng do biến đổi khí hậu

Nhiều tác giả khác nhau đã sử dụng phương pháp do Iyengar và Sudarshan đề xuất để xác định chỉ số dễ bị tổn thương cho hoạt động kinh tế-xã hội ở các vùng do tác động của biến đổi khí hậu, bao gồm 3 nhóm yếu tố chính:

- Nhóm các nhân tố tác động E, bao gồm các loại thiên tai như bão, lũ lụt, hạn hán, sự xuất hiện và thay đổi của một số yếu tố khí hậu cực trị như nhiệt độ tối cao, tối thấp,...

- Nhóm các nhân tố thể hiện mức độ nhạy cảm, dễ thay đổi do biến đổi khí hậu S, bao gồm các yếu tố như diện tích đất bị ngập, bị ảnh hưởng của xâm nhập mặn, số dân bị ảnh hưởng, năng suất và sản lượng lúa và một số hoa màu chính (ngô, lạc, đậu tương...), diện tích đất nông nghiệp được tưới tiêu chủ động ...;

- Nhóm các nhân tố thể hiện khả năng thích ứng đối với tác động của biến đổi khí hậu AC, bao gồm hạ tầng cơ sở như độ dài của đê sông, đê biển, tỷ lệ nhà cửa kiên cố, số lượng các trang thiết bị phòng tránh ngập lụt, tỷ lệ dân số tham gia bảo hiểm, tỷ lệ dân số được sử dụng điện lưới,...

Lĩnh vực sản xuất nông nghiệp được xem là có khả năng bị ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu, vì vậy đã được đánh giá nhiều [2]. Các kết quả nhận được cho thấy, chỉ số dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu (VI) thường trong phạm vi 0,30 –

0,60. Tuy nhiên, số vùng (hoặc xã) được đánh giá trong các nghiên cứu này thường dưới 10 nên không đủ đảm bảo để xác định hàm phân bố xác suất, vì vậy, để phân cấp mức độ dễ bị tổn thương, cũng phải giả thiết sự phân bố đều của VI trong khoảng 0-1, tức là:

$0 < VI \leq 0,20$:	Tổn thương rất thấp
$0,20 < VI \leq 0,40$:	Tổn thương thấp
$0,40 < VI \leq 0,60$:	Tổn thương trung bình
$0,60 < VI \leq 0,80$:	Tổn thương cao
$0,80 < VI \leq 1,0$:	Tổn thương rất cao

Như vậy, theo sự phân cấp trên, các vùng (hoặc các xã) có mức dễ bị tổn thương chủ yếu nằm ở cấp thấp và trung bình.

4. Kết luận

Chỉ số đánh giá mức độ phát triển của các vùng khác nhau do Iyengar và Sudarshan đề xuất có lợi thế là một chỉ số hợp thành bởi rất nhiều yếu tố khác nhau, ảnh hưởng đến sự phát triển của một vùng kinh tế của một quốc gia (hoặc một bang). Giải pháp chuẩn hóa giá trị cũng như xác định trọng số của các yếu tố cho phép so sánh, đánh giá mức độ tác động của từng yếu tố đến sự phát triển. Các kết quả nhận được phản ánh một cách khách quan tình hình phát triển thực tế, nếu các số liệu thu thập được bảo đảm độ chính xác, tạo cơ sở cho việc thực hiện các giải pháp tác động, trước hết đối với các yếu tố có trọng số cao.

Vượt khỏi mục đích ban đầu, phương pháp chỉ số đã được áp dụng trong một số lĩnh vực khác nhau, đặc biệt là việc xây dựng chỉ số đánh giá mức độ dễ bị tổn thương của các hoạt động kinh tế - xã hội ở một vùng, tỉnh do tác động của biến đổi khí hậu.

Tài liệu tham khảo

1. N.S Iyengar and P.Sudarshan (1982), *A method of classifying regions from multivariate data. Economic and Political Weekly, Vol. 17, No 51, Special Article, Dec 18;*
2. Deepa B. Hiremath and R.L. Shiyani (2013), *Analysis of Vulnerability indices in various Agro-Climatic zones of Gujarat. Ind. Jn of Agri. Econ. Vol. 68, No 1, Jan – March 2013;*
3. Dibyojyoti Bhattacharjee and Jianjum Wang (2011), *Assessment of Facility Deprivation in the Households of the North Eastern States of India, Demography India, Vol.40, No.2.*