ĐẶC TRƯNG HẠN HÁN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Mai Kim Liên - Cục Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu;
Trần Hồng Thái - Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia;
Hoàng Văn Đại - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu;
Đặng Ngọc Điệp - Bộ Tài nguyên và Môi trường;
Trần Đỗ Bảo Trung - University Of Texas at Arlington USA.

Trong những năm gần đây, tình trạng hạn hán ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) ngày càng gia tăng, thậm chí xảy ra ngay trong mùa mưa, gây ảnh hưởng lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội của vùng. Bài báo nghiên cứu đánh giá hiện trạng của hạn khí tượng xảy ra trên khu vực ĐBSCL thông qua chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (Standard Precipitaion Index - SPI). Kết quả nghiên cứu cho thấy ở vùng ĐBSCL các khu vực Cà Mau, Mỹ Tho và Châu Đốc có tần suất không xảy ra hạn thấp hơn so với các vùng khác trong khu vực nghiên cứu (72 -75,4%), tuy nhiên đây lại là những khu vực có tần suất xuất hiện hạn rất nặng cao hơn hẳn các vùng khác (7,8 - 11,3%).

Từ khóa: hạn hán, Đồng bằng sông Cửu Long, chỉ số SPI.

Mở đầu

Hạn hán là hiện tượng tự nhiên trên thế giới, có ảnh hưởng đến các khu vực rộng lớn và gây thiệt hại đáng kể cả về người và kinh tế. Hạn hán xảy ra ở hầu hết các chế độ khí hậu và có tác động đến tiềm năng kinh tế - xã hội và các lĩnh vực môi trường [6]. Thiệt hại do hạn hán xảy ra ở ĐBSCL là rất lớn, không chỉ có tác động đến tự nhiên mà còn ảnh hưởng đến xã hội, đời sống của người dân. Hạn hán năm 1982 tàn phá 180.000 ha cây màu. Hạn hán xảy ra vào vụ Đông Xuân 1992 - 1993 khiến việc sản xuất ở ĐBSCL giảm 559.000 tấn lúa; diện tích bị hạn là 276.656 ha ở năm 1998. Trong 6 tháng đầu năm 2002, hạn hán nghiêm trọng đã gây cháy rừng trên diện rộng, trong đó có cháy rừng lớn ở các khu rừng tự nhiên U Minh Thượng và U Minh Hạ. Năm 2004 - 2005 thiệt hại do hạn hán và xâm mặn tới 720 tỷ đồng, trên các sông Tiền, sông Hàm Luông, sông Cổ Chiên, sông Hậu mặn xâm nhập sâu từ 60 - 80 km; riêng sông Vàm Cỏ bị mặn xâm nhập sâu tới mức kỷ lục 120 - 140 km. Năm 2006 - 2007, hạn hán xảy ra ở nhiều tỉnh ĐBSCL, gây hạn hán và cháy rừng ở nhiều tỉnh vùng ĐBSCL. Năm 2009 - 2010, ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến lúa đông xuân 2009 - 2010 lên đến 620.000 ha, chiếm 40% diện tích toàn vùng, tập trung ở các tỉnh ven biển như Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang [3,4]. Chính vì những thiệt hại lớn đến kinh tế - xã hội trên, nghiên cứu đánh giá thực trạng hạn hán ở ĐBSCL sẽ có ý nghĩa thực tiễn giúp cho công tác quản lý và sử dụng nguồn nước trong từng tháng, từng thời kỳ cho phù hợp và có hiệu quả, bảo đảm phát triển kinh tế - xã hội một cách bền vững, thích ứng với BĐKH.

Hạn được phân loại: hạn khí tượng, hạn nông nghiệp, hạn thuỷ văn và hạn kinh tế - xã hội. Trong bài báo này đề cập về hạn khí tượng, được coi là thiên tai do sự thiếu hụt nghiêm trọng lượng mưa so với mức chuẩn khí hậu và xảy ra trong một thời gian dài. Đối với hạn khí tượng, các nhà khí tượng trên thế giới đã đưa ra nhiều dạng chỉ tiêu xác định hạn tuỳ theo sự phù hợp cho một vùng khí hậu nào đó. Tác giả lựa chọn sử dụng chỉ tiêu SPI (Standardized Precipitation Index) để đánh giá thực trạng hán hán của vùng ĐBSCL trong nghiên cứu này. Chỉ tiêu SPI được coi là tương đối phù hợp với điều kiện địa lý và khí hậu của vùng ĐBSCL.

1. Phương pháp nghiên cứu

Giới thiệu chỉ số SPI

Chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (Standard Precipitaion Index - SPI) được McKee và cộng sự đề xuất năm 1993, được dùng để giám sát hạn hán ở Mỹ với các khoảng thời gian từ 1 đến 72 tháng [2]. Chỉ số SPI được tính toán đơn giản

bằng sự chênh lệch của lượng mưa thực tế R (tổng lượng mưa, tuần, tháng, mùa, vụ thực tế) so với trung bình nhiều năm và chia cho độ lệch chuẩn (σ) của lượng mưa trong thời kỳ tương ứng:

$$SPI = \frac{R - \overline{R}}{\sigma}$$

Trong đó: R là lượng mưa khoảng thời gian i (i: tháng, mùa, vụ); R là lượng mưa trung bình trong khoảng thời gian i qua nhiều năm; σ là khoảng lệch tiêu chuẩn của lượng mưa khoảng thời gian i (1, 3, 6 và 12 tháng).

Chỉ số SPI là một chỉ số không thứ nguyên. Các giá trị của SPI mang dấu âm thể hiện sự thiếu hụt mưa tại thời điểm tính toán so với mức trung bình. Điều này có nghĩa là giai đoạn đó có nguy cơ hạn hán. Khi SPI mang giá trị dương chỉ ra tình trạng thừa ẩm, tức là mưa tại thời điểm tính toán lớn hơn so với mức trung bình nhiều năm.

Các kết quả nghiên cứu của Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu cho thấy, trong điều kiện Việt Nam chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI) được phân loại như sau:

Bảng 1. Phân cấp hạn khí tượng theo chỉ số SPI đã được hiệu chỉnh cho Việt Nam [4]

Phân cấp hạn	Khoảng giá trị SPI
Bắt đầu hạn (thiếu nước)	- 0.49 ÷ 0.25
Hạn vừa	- 0.99 ÷ -0.5
Hạn nặng	- 1.44 ÷ -1.0
Hạn rất nặng	-1.99 ÷ -1.5
Hạn rất nghiêm trọng	< -2.0

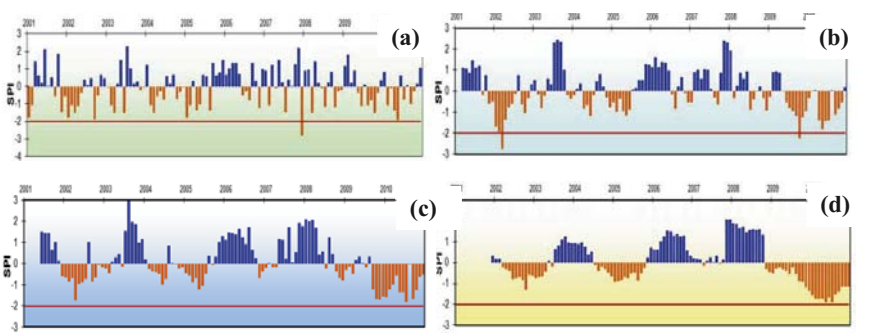
Chỉ số SPI được tính toán theo chuỗi thời gian. Bộ dữ liệu trung bình theo từng thời kỳ được chọn ra để xác định quy mô thời gian của từng thời kỳ i tháng, trong đó, i có thể là 3, 6, 12, 24 hay 48 tháng.

Số liệu tính toán

Để xác định và đánh giá các chỉ tiêu hạn, tác giả đã sử dụng số liệu lượng mưa và nhiệt độ của 12 trạm khí tượng thủy văn trong khu vực nghiên cứu với chuỗi số liệu đã được kiểm tra và chỉnh lý từ năm 2001-2010, bao gồm các trạm: Ba Tri, Bạc Liêu, Cà Mau, Cần Thơ, Càng Long, Cao Lãnh, Châu Đốc, Mộc Hóa, Mỹ Tho, Rạch Giá, Sóc Trăng, Vĩnh Long.

2. Đánh giá khả năng hạn theo chỉ số SPI

Sau khi tính toán và đánh giá chỉ số SPI của cả 12 trạm khí tượng nằm trong vùng nghiên cứu với thời kỳ i lần lượt là 1, 3, 6, 12 tháng cho giai đoạn 2001 - 2010 nhận thấy: khi khoảng thời gian (quy mô thời gian) nhỏ 1 hay 3 tháng thì SPI dịch chuyển lên xuống thường xuyên xung quanh số 0. Với khoảng thời gian kéo dài hơn là 6 hay 12 tháng thì SPI phản ứng chậm hơn với những thay đổi về lượng mưa, số lượng các giai đoạn của SPI có chỉ số âm và dương cũng ít hơn, tuy nhiên thời gian của các thời kỳ này lại kéo dài hơn (Hình 1).



Hình 1. Chỉ số SPI toàn vùng ĐBSCL
(Quy mô thời kỳ i = 1 tháng (a), 3 tháng (b), 6 tháng (c) và 12 tháng (d))

Qua kết quả trên cho thấy chỉ số SPI của 12 trạm khí tượng có thể phản ánh được tình hình hạn của ĐBSCL. Đặc biệt là SPI của đa số các trạm cũng cho thấy được thời điểm xảy ra hạn tương ứng với thời điểm mà vùng ĐBSCL có những thiệt hại về sản xuất nông nghiệp do hạn hán và xâm nhập mặn trong những năm gần đây, như đợt hạn năm 2002, 2004 - 2005, 2006 - 2007, 2009 - 2010.

Về quy mô thời kỳ để tính SPI, thời kỳ 3 tháng và 6 tháng cho thấy các đợt hạn hán rõ và chính xác hơn so với quy mô thời gian 1 tháng. Đối với quy mô thời kỳ 12 tháng, do chỉ số SPI phản ứng chậm với lượng mưa, nhưng độ dài chuỗi dùng để tính lại ngắn, nên SPI cho thấy thời gian bắt đầu và kết thúc hạn chưa khớp với quy mô thời kỳ 3 tháng và 6 tháng. Việc xác định các đợt hạn được xác định theo các phân cấp hạn McKee đã được hiệu chỉnh cho Việt Nam. Đợt hạn phải có chỉ số SPI dưới -0,5 hơn 3 tháng thì mới được gọi là xác định là đợt hạn. Riêng với các đợt hạn có SPI dưới -2 dù năm liền kề các tháng khác hay không liền kề với các tháng hạn cũng xác định là đợt hạn.

a. Về thời gian xuất hiện hạn

Các đợt hạn chung trên toàn vùng ĐBSCL: Tháng 1 - 10/2002, hạn rất nặng vào tháng 3, tháng 8 mức độ hạn có giảm, nhưng lại tăng trong tháng kế tiếp. Tháng 2 - 4/2004, hạn vừa đến hạn nặng. Tháng 12/2004 đến tháng 6/2005, hạn vừa. Tháng 11/2006 đến tháng 1/2007, hạn vừa. Tháng 10/2009 đến tháng 1/2010, hạn vừa. Tháng 4/2010 đến tháng 7/2010, hạn vừa, chỉ số SPI của đợt hạn này cao.

Đợt hạn năm 2002 ở ĐBSCL: Thời gian hạn nằm trong mùa khô của Nam Bộ từ tháng 11 đến tháng 6 sang năm. Tùy vào từng trạm mà thời gian hạn của từng trạm ngắn hoặc dài, xảy ra và kết thúc sớm hay trễ hơn so với các trạm khác. Các trạm như Bạc Liêu, Ba Tri, Càng Long, Cần Thơ, Cao Lãnh có chỉ số SPI cho thấy xuất hiện hạn nặng và thời gian chỉ số hạn kéo dài. Trạm Châu Đốc cũng tương tự, cá biệt hơn có hạn rất nặng 1 tháng. Trạm Sóc Trăng trong đợt hạn này có thời gian hạn ngắn 1 tháng, nhưng hạn rất nặng. Trạm Mộc Hóa hạn dài và bị gián đoạn và có 1 - 2 tháng bị hạn rất nặng. Trạm Mỹ Tho chỉ số SPI cho thấy thời gian hạn trên 6 tháng và bị hạn rất nặng. Trạm Rạch Giá có thời gian bị hạn dài nhưng hạn rất nặng khoảng 1 - 2 tháng, Vĩnh Long nửa năm đầu bị hạn có 1 tháng hạn rất nặng, riêng trạm Cà Mau thời gian ngắn và mức độ hạn cũng nhẹ hơn nhiều so với các trạm khác.

Đợt hạn năm 2004 - 2005 ở ĐBSCL: Chỉ số SPI của đợt hạn này cho thấy loại hạn vừa bắt đầu và nhẹ hơn năm 2002, thời gian hạn không đồng nhất giữa các trạm. Trạm Bạc Liêu bị hạn vừa thời gian 2 tháng. Trạm Cà Mau có thời gian hạn dài, thời gian hạn năm trong năm 2005. Trạm Cần Thơ chia thành 2 đợt hạn ngắn và nhẹ. Trạm Cao Lãnh cũng bị hạn và cũng chia thành 2 khoảng thời gian ngắn. Trạm Sóc Trăng có thời gian hạn dài 5 - 6 tháng, hạn vừa. Trạm Rạch Giá cũng bị hạn vừa và chia thành 2 đợt. Trạm Vĩnh Long cũng chia thành 2 đợt hạn vừa. Các trạm Ba Tri, Càng Long, Mỹ Tho, Châu Đốc, Mộc Hóa, chỉ số hạn cho thấy có hạn nhưng hầu như thời gian ngắn và thời gian xảy ra đúng với đợt hạn này. Các trạm không xảy ra hạn nằm ở phía Đông của vùng ĐBSCL.

Đợt hạn năm 2006 - 2007 ở ĐBSCL: Đợt hạn này ngắn nhất và nhẹ trong các đợt hạn được ghi nhận, mức độ hạn cũng là vừa chớm hạn đến hạn, thời gian là các tháng cuối năm 2006 đầu năm 2007. Trạm Bạc Liêu, Cà Mau, Vĩnh Long, Sóc Trăng thời hạn 3 - 4 tháng và vừa chớm hạn đến hạn vừa. Trạm Ba Tri, Cần Thơ hạn khoảng 2 - 3 tháng và vừa chớm hạn. Trạm Châu Đốc, Mộc Hóa bị hạn vừa thời gian hạn 4 - 5 tháng. Trạm Cao Lãnh và Rạch Giá cũng vừa chớm thời gian khoảng 1 - 2 tháng. Trạm Càng Long có hạn vừa đến nặng thời gian kéo dài, hạn 5 - 6 tháng. Trạm Mỹ Tho, cho thấy không có hạn xuất hiện.

Đợt hạn năm 2009 - 2010 ở ĐBSCL: Đợt hạn này từ nặng đến rất nặng và thời gian dài nhất là 6 tháng. Chỉ số hạn cho thể hiện rõ ràng ở các trạm Trạm Bạc Liêu, bị hạn rất nặng, gần 6 tháng. Trạm Ba Tri, Trạm Cà Mau, Sóc Trăng, Càng Long, Châu Đốc, Rạch Giá bị hạn nặng đến rất nặng, nhưng chia làm 2 đợt, không liên

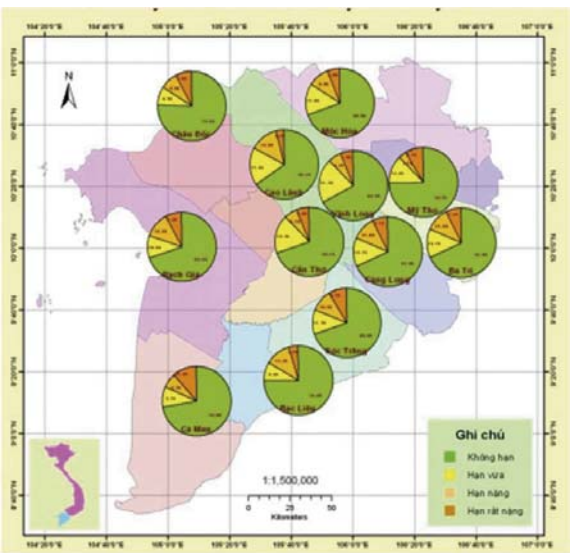
tục, SPI có tăng sau đợt đầu nhưng rồi lại giảm để bắt đầu đợt hạn rất nặng thứ 2. Các trạm Cao Lãnh, Mộc Hóa hạn vừa đến hạn nặng, thời gian 3 - 4 tháng, thời gian xảy ra sớm hơn và kết thúc cũng sớm hơn. Trạm Mỹ Tho và Vĩnh Long có thời gian hạn 2 - 3 tháng, nhưng trạm Mỹ Tho cho thấy vừa bắt đầu hạn thì trạm Vĩnh Long cho thấy hạn ở đây nặng. Riêng trạm Cần Thơ, thời gian hạn dài hơn 6 tháng xảy ra sớm hơn và cũng chia thành 2 đợt.

b. Về tần suất xuất hiện hạn

Tần suất hạn được tính bằng tổng số tháng bị hạn theo chỉ số SPI so với tổng số tháng của giai đoạn 2001 - 2010. Kết quả tần suất của các loại được thể hiện trên hình 2 và bảng 3.

Bảng 3. Phân bố tần suất hạn theo chỉ số SPI với quy mô thời gian 3 tháng và 6 tháng (%)

STT	Mức độ hạn	3 tháng	6 tháng
1	Không hạn (SPI>-0.5)	70,02	70,32
2	Hạn vừa (-0.1<SPI<-0.5)	14,01	13,38
3	Hạn nặng (-1.5<SPI<-0.1)	8,21	9,30
4	Hạn rất nặng (SPI<-1.5)	7,75	7,01



Hình 2. Tần suất hạn phân theo chỉ số SPI tại các trạm khí tượng ở ĐBSCL

Nhìn chung, với quy mô thời gian càng dài thì tần suất xảy ra hạn càng cao. Tuy nhiên, do chuỗi số liệu ngắn, nên quy mô thời gian i càng lớn thì thời gian bắt đầu và kết thúc hạn thường lệch so với thực tế và kéo dài hơn. Ở đa số các trạm, quy mô thời gian i = 3 tháng và i = 6 tháng, tần suất hạn tương tự nhau và hơi khác so với quy mô thời gian i = 12 tháng. Trong 12 trạm, trạm Châu Đốc, Bạc Liêu, Mỹ Tho, Cà Mau có khả năng xảy ra hạn thấp hơn so với các trạm còn lại tần suất không xảy ra hạn của 3 trạm này là 72 - 75,4%. Trạm Cao Lãnh có khả năng không xảy ra hạn cao nhất với tần suất không xảy ra hạn là 65%. Các trạm còn lại có tần suất không xảy ra hạn từ 66 - 70%. Tuy nhiên, trong số các trạm ít khả năng xảy ra hạn thì khi xảy ra hạn lại khắc nghiệt hơn (trừ trạm Bạc Liêu), tần suất xảy ra hạn rất nặng của các trạm Châu Đốc, Mỹ Tho, Cà Mau tần suất là 7,8 - 11,3%, trong đó, khả năng xảy ra hạn rất nặng của trạm Cà Mau là cao nhất, với tần suất là 11,3%.

3. Hạn hán trong mùa mưa ở ĐBSCL

Các đợt giảm mưa ngắn ngày xảy ra ngay trong mùa mưa được dân gian thường gọi là "hạn bà chằn". Thông thường mỗi năm có một hoặc hai đợt ít mưa xảy ra vào các tháng 6, 7 và 8; trung bình mỗi đợt kéo dài khoảng 7 - 10 ngày. Tuy nhiên, cũng có năm hạn bà chằn kéo dài 15 - 20 ngày. Hạn bà chằn xảy ra do ảnh hưởng các luồng gió xoáy nghịch trên cao. Dưới ảnh hưởng của cao áp Thái Bình Dương, thường xuất hiện vào tháng 8, gió Đông Nam khô hơn đẩy lùi gió Tây mang nhiều hơi nước, rồi thổi qua vùng ĐBSCL gây ra các đợt hạn ngắn.

Ở ĐBSCL, hạn bà chằn xảy ra thường xuyên, sớm muộn tùy năm và tùy thuộc vào vị trí địa lý. Biến trình lượng mưa trung bình nhiều năm không cho thấy có sự giảm mưa trong mùa mưa. Tuy nhiên, ở từng trạm và từng năm luôn có xu hướng là trong mùa mưa thường có 2 đỉnh mưa ở giữa 2 đỉnh mưa là phần giảm lượng mưa, đây có thể xem như là dấu hiệu của hạn bà chằn. Thời gian xảy ra hạn bà chằn vào lúc cây lúa trỗ đòng và có nhu cầu nước cao của vụ lúa hè thu có thể làm giảm năng suất lúa, nhưng ít gây thiệt hại do thời gian xảy ra ngắn, nên dễ ứng phó. Ngoài ra, hạn bà chằn có lợi đối với vụ hè thu sớm vì giúp đồng ruộng khô ráo, tạo điều kiện thu hoạch lúa và phơi thóc, phơi rơm đốt đồng chuẩn bị sạ vụ thu đông hoặc trồng nấm rơm.

Đối với cây màu, lợi dụng hạn bà chằn để thu hoạch và làm đất ngay cho vụ kế đến, xuống giống, cây sẽ phát triển khi mưa trở lại.

Kết luận

Qua kết quả tính toán và phân tích chỉ số SPI cho vùng ĐBSCL cho thấy khả năng không xuất hiện hạn trên toàn vùng ĐBSCL vào khoảng (66 - 70)%. Trong số các khu vực ít khả năng xảy ra hạn thì khi xảy ra hạn lại khắc nghiệt hơn, tại Cà Mau có khả năng xuất hiện hạn rất nặng cao nhất 11,3%, tại Châu Đốc và Mỹ Tho cũng có khả năng xuất hiện hạn rất nặng lần lượt là 7,78% và 8,7%). So sánh các kết quả tính toán với tình hình thực tế hạn tại vùng nghiên cứu thì thấy tương đối sát, có cơ sở khoa học và độ tin cậy cao. Điều này cho thấy việc lựa chọn chỉ số SPI để nghiên cứu đánh giá hạn khí tượng là phù hợp với thực tiễn, trên cơ sở đó các nhà quản lý có thể đề ra các giải pháp phòng chống hạn hán, an toàn cho sản xuất và hoạt động kinh tế - xã hội ở vùng ĐBSCL.

Tài liệu tham khảo

1. IPCC (2007), Fourth Assessment Report, Working Group II report, Impacts Adaptation and Vulnerability, Dasgupta Susmita, Benoit Laplante, Craig Meisner, David Wheeler, and Jianping Yan, (2007), *The Impact of Sea Level Rise on Developing Countries: A Comparative Analysis,* World Bank Policy Research, Working Paper 4136, February 2007.

2. T.B McKee, N.J. Doesken, J.Kleist (1993), *The relationship of drought frequency and duration to time scale,* Proceedings of the Eighth Conference on Applied Climatology, American Meteorologycal Society. Boston, 179-184, 1993.

3. Trần Đăng Hồng (2007), *Ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu toàn cầu trên vùng Châu thổ ĐBSCL Việt Nam.*

4. Trần Hồng Thái và nnk (2014), *Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sự biến đổi tài nguyên nước đồng bằng sông Cửu Long*, Viện Khoa học Thủy văn và Biến đổi khí hậu.

5. Trần Thục (2011), T*ác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

6. Wu, H., and Wilhite, D.A. (2004), *An operational agricultural drought risk assessment model for Nebraska*, Natural Hazards, 33, 1-21.

CHARACTERISTIC OF DROUGHTS IN THE MEKONG RIVER DELTA

Mai Kim Lien - Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change;
Tran Hong Thai - National Center for Hydro-meteorology Forecasting;
Hoang Van Dai - Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change;
Dang Ngoc Diep - The Ministry of Natural Resources and Environment;
Tran Do Bao Trung - University Of Texas at Arlington USA.

In recent years, droughts in the Mekong River Delta (MRD) become more serious, even this phenomenon occurs in the rainy season, thus it impacts significantly on the development of this regional socio-economic. The research will assess the current status of meteorological drought in the Mekong Delta region based on the Standard Precipitaion Index (SPI). The results indicates that the frequency of non-drought in the provinces such as Ca Mau, My Tho and Chau Doc have happened lower than in the other regions of Mekong Delta (72 - 75,4%), moreover the frequency of drought in these regions are dramatically higher than in other regions (7,8 - 11,3%).

Keywords: Drought, Mekong Delta, SPI index.