

KHẢ NĂNG SỬ DỤNG CHỈ SỐ SPI TRONG ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC ĐIỀU KIỆN KHÔ HẠN VÀ ẨM ƯỚT ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA Ở VÙNG CẦN THƠ - HẬU GIANG

Nguyễn Văn Hồng⁽¹⁾, Phan Thị Anh Thơ⁽¹⁾, Ngô Sỹ Giai⁽²⁾

⁽¹⁾Phân viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu

⁽²⁾Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu

Tóm tắt: Bài báo này giới thiệu những kết quả chủ yếu về nghiên cứu khả năng sử dụng chỉ số hạn khí tượng – chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI) trong đánh giá ảnh hưởng của các điều kiện khô hạn và ẩm ướt đến năng suất lúa ở vùng nông nghiệp Cần Thơ – Hậu Giang. Các kết quả nhận được cho thấy: 1) Sự biến động của năng suất trung bình tỉnh, cũng như năng suất thời tiết của lúa trong 2 vụ Đông xuân và mùa có sự tương quan khá chặt chẽ với chỉ số SPI; 2) Với số liệu lượng mưa hiện có, bằng chỉ số hạn khí tượng SPI cho 1 tháng (SPI-1) có thể: (i) đánh giá ảnh hưởng của các điều kiện khô hạn và ẩm ướt đối với sự sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất của cây lúa trong vụ Đông xuân và mùa ở vùng Cần Thơ – Hậu Giang, và (ii) dự tính nguy cơ phát sinh và lây lan của các loại sâu bệnh nhạy cảm với các điều kiện khô hạn và ẩm ướt; 3) Sử dụng chỉ số SPI, các thông tin dự báo khí tượng thủy văn (KTTV) và dự báo khí hậu cùng với sự phối hợp với các cơ quan KTTV, các cơ quan nông nghiệp từ tỉnh, thành phố và các huyện có thể xây dựng các kế hoạch phòng chống hạn hán, lũ lụt và sâu bệnh để chủ động công tác phòng chống thiên tai, nâng cao và ổn định năng suất lúa trong vụ Đông xuân và mùa ở vùng này.

Từ khóa: Chỉ số hạn khí tượng; Chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI); sâu bệnh hại lúa, năng suất xu thế và năng suất thời tiết của lúa.

1. Mở đầu

Để đánh giá ảnh hưởng và tác động của hạn hán đối với sản xuất và đời sống trong điều kiện chỉ sử dụng số liệu mưa, là loại số liệu mà bất kỳ trạm khí tượng hoặc trạm đo mưa nào đều có thể có và cung cấp, theo khuyến cáo Tổ chức Khí tượng Thế giới [11] nên sử dụng chỉ số hạn khí tượng: chỉ số chuẩn hóa giáng thủy, SPI, ở Việt Nam thường gọi là chỉ số chuẩn hóa lượng mưa và cũng sử dụng ký hiệu SPI.

Chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI) là chỉ số thống kê so sánh tổng lượng mưa thu được tại một địa điểm cụ thể trong suốt thời kỳ n tháng với sự phân bố lượng mưa dài hạn trong cùng thời gian tại địa điểm đó. SPI được tính trên cơ sở hàng tháng cho một cửa sổ di chuyển của n tháng, trong đó n cho biết thời gian tích lũy mưa, điển hình là 1, 3, 6, 9, 12, 24 hoặc 48 tháng. Các SPI tương ứng được biểu thị là SPI-1, SPI-3, SPI-6, SPI-9...SPI-48.

*Liên hệ tác giả: Nguyễn Văn Hồng
Email: nguyenvanhong79@gmail.com

Các SPI được tính theo các đơn vị độ lệch chuẩn so với trung bình dài hạn của một phân bố đã được chuẩn hóa. Chỉ số SPI được sử dụng nhiều trong đánh giá hạn khí tượng ở các nước và ở Việt Nam [3,4,6,8-10,12]. Trong năm 2009 WMO đã chọn SPI như là một chỉ báo hạn hán khí tượng [11]. Hạn hán có tác động rất đáng kể đến năng suất lúa ĐBSCL trong đó có tỉnh Hậu Giang. Các đợt hạn hán với mức độ khắc nghiệt từ hạn vừa đến hạn rất nghiêm trọng được xác định bằng chỉ số SPI [3,4-6,13-14] tính theo lượng mưa tháng có thể sử dụng để đánh giá tác động của hạn hán đối với năng suất lúa.

2. Phương pháp và số liệu sử dụng

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 $(\bar{R})$ và chia cho độ lệch chuẩn của lượng mưa trong các thời kỳ tương ứng. Công thức tính SPI có dạng như sau: $SPI = (R - \bar{R})/\sigma$.

SPI là một chỉ số không thứ nguyên: khi các giá trị của SPI mang dấu âm thì nó chỉ ra hạn

hán, còn mang giá trị dương tức là chỉ ra tình trạng ẩm ướt.

Để đánh giá mức độ hạn hán sẽ sử dụng các giá trị của SPI với các ngưỡng của bảng phân loại hạn hán như sau (Bảng 1). 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. Vì SPI có thể được tính toán qua các thời kỳ tích lũy mưa khác nhau nên các giá trị SPI khác nhau cho phép ước tính các tác động tiềm ẩn khác nhau của hạn hán khí tượng.

Bảng 1. Phân cấp mức độ hạn/ẩm dựa theo SPI áp dụng cho Việt Nam

Phân cấp mức độ hạn/ẩm	Khoảng giá trị tương ứng của SPI ở Việt Nam	Phân cấp mức độ hạn/ẩm	Khoảng giá trị tương ứng của SPI ở Việt Nam
Chớm ẩm	$0,25 \div 0,49$	Chớm hạn (thiếu nước)	$-0,49 \div 0,25$
Ẩm vừa	$0,5 \div 0,99$	Hạn vừa	$-0,99 \div -0,5$
Ẩm	$1 \div 1,44$	Hạn nặng	$-1,44 \div -1,0$
Ẩm rất nặng	$1,5 \div 1,99$	Hạn rất nặng	$-1,99 \div -1,5$
Ẩm rất nghiêm trọng	$>2,0$	Hạn rất nghiêm trọng	$< -2,0$

(Nguồn: Nguyễn Văn Thắng và cộng sự, 2007)

Vì SPI có thể được tính theo các độ dài thời gian tích lũy khác nhau, nên các SPI khác nhau có thể tạo điều kiện đánh giá các tác động tiềm ẩn/tiềm năng khác nhau của hạn khí tượng [12]: i) Các SPI cho các thời kỳ tích lũy ngắn, ví dụ từ 1 đến 3 tháng (SPI-1 hoặc SPI-3) chỉ báo cho những tác động ngay lập tức, như sự giảm sút của độ ẩm đất hoặc lưu lượng dòng chảy trong khe suối, hoặc sông nhỏ; ii) Các SPI cho các thời kỳ tích lũy trung bình, ví dụ từ 3 đến 12 tháng (SPI-3 hoặc SPI-12) chỉ báo cho sự giảm dòng chảy trên suối hoặc sự tích trữ của các hồ chứa; và iii) Chỉ số SPI cho các giai đoạn tích lũy dài (SPI-12 đến SPI-48) là các chỉ số cho sự giảm lượng nạp cho hồ chứa và nạp nước ngầm.

Để đánh giá ảnh hưởng của điều kiện khô hạn/hạn hán và ẩm ướt/lũ lụt đối với sự sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất lúa việc sử dụng SPI theo tháng và vụ được coi là phù hợp [13-15]. Vì vậy trong bài báo này chúng tôi sử dụng chỉ số SPI của 1 tháng (SPI-1) cho một vụ lúa/một mùa (bao gồm mùa khô/vụ Đông xuân và mùa mưa/vụ mùa). Để tính chỉ số SPI cho vùng Cần Thơ – Hậu Giang chúng tôi sử dụng lượng mưa tháng trong 35 năm gần đây của trạm Khí tượng Cần Thơ. Số liệu năng suất lúa trung bình tỉnh của vùng Cần Thơ – Hậu Giang trong 2 vụ Đông xuân và vụ mùa trong thời gian tương ứng (1981-2015) đã được sử dụng trong nghiên cứu và đánh giá.

Năng suất lúa được đề cập với 3 hợp phần sau đây: i) năng suất trung bình tỉnh; ii) năng suất xu thế; iii) năng suất thời tiết. Đơn vị tính cho 3 loại năng suất là tạ/ha/vụ. Phương pháp xác định 2 hợp phần ii và iii được trình bày trong [2,5,7,16].

3. Kết quả và thảo luận

Các kết quả tính toán SPI hàng tháng (SPI-1) được trình bày ở Bảng 2a, SPI 6 tháng (SPI-6)/mùa và năng suất thời tiết của lúa Đông xuân và Mùa cho vùng Cần Thơ – Hậu Giang được trình bày ở Bảng 2b. Tần số xuất hiện số tháng khô hạn/ẩm ướt theo các cấp khắc nghiệt khác nhau được trình bày ở Bảng 3.

3.1 Diễn biến và xu thế biến động của SPI trong vụ Đông xuân và vụ Mùa ở vùng Cần Thơ – Hậu Giang

Ở vùng khu vực Nam Bộ nói chung và vùng Cần Thơ – Hậu Giang nói riêng, vụ Đông xuân kéo dài từ tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau, gần như nằm trọn trong mùa khô, và vụ Mùa kéo dài từ tháng 5 trước hết tháng 10, nằm trọn trong mùa mưa ở vùng này. Về điều kiện khô hạn và ẩm ướt ở vùng Cần Thơ – Hậu Giang trong 2 vụ sản xuất chính (vụ Đông xuân và vụ Mùa) có thể mô tả như dưới đây.

3.1.1 Trong vụ Đông xuân (tháng 11 - tháng 4):

Tổng lượng mưa trung bình: 263,6mm; cao nhất: 688,5mm (mùa khô 2005-2006); thấp

nhất: 52,5mm (mùa khô 2001-2002); độ lệch chuẩn: 144,3mm, hệ số biến động khá lớn, khoảng 0,55. Có khoảng 80% số năm lượng mưa mùa khô không vượt quá 375,1 mm và khoảng 20% lượng mưa này không thấp hơn 157,5 mm. Kết quả tính toán cho thấy: Giá trị cao nhất của SPI là 2,86; thấp nhất là (-1,46). Phương trình xu thế của SPI trong vụ Đông xuân trong 35 năm qua có dạng như sau:

$$Y_{\text{SPIxt-mk}} = -0,000X^3 + 0,020X^2 - 0,260X + 0,504; R^2 = 0,130$$

3.1.2 Trong vụ Mùa (tháng 5- tháng 10):

Tổng lượng mưa trung bình của mùa mưa: 1326,4mm; Cao nhất: 1793,5mm; thấp nhất: 863,1mm. Độ lệch chuẩn: 233,7mm, hệ số biến động: 0,20.

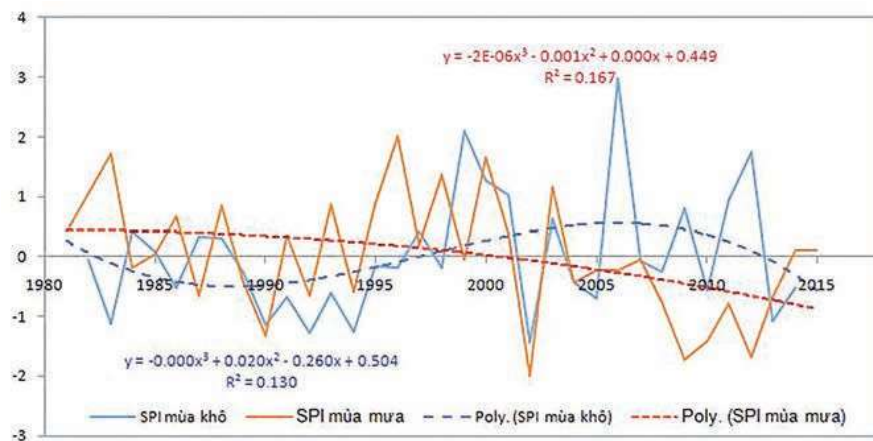
Có khoảng 80% số năm lượng mưa mùa

mưa không vượt quá 1530,8mm và khoảng 20% lượng mưa này không thấp hơn 1158,0mm. Kết quả tính toán cho thấy: Giá trị cao nhất của SPI là 2,0, thấp nhất là -1,98. Phương trình xu thế của SPI trong vụ Mùa trong 35 năm qua có dạng như sau:

$$Y_{\text{xtspimm}} = -2E-06X^3 - 0,001X^2 + 0,000X + 0,449; R^2 = 0,167$$

Về xu thế biến động của chỉ số SPI trong 35 năm qua (1981-2018) có thể đưa ra một số nhận xét chủ yếu sau sau:

- 1) Cả trong vụ Đông xuân (mùa khô) và trong vụ Mùa (mùa mưa) xu thế biến động của chỉ số SPI là ngẫu nhiên, ít phụ thuộc vào thời gian;
- 2) Trong vụ mùa, chỉ số SPI có xu thế giảm dần về giá trị âm, đặc biệt từ sau năm 2000, chỉ số hầu như mang giá trị âm, xu thế khô hạn và hạn hán tăng lên.



Hình 1. Diễn biến và xu thế biến động của chỉ số SPI thời kỳ 1981 – 2015 ở vùng Cần Thơ - Hậu Giang trong mùa khô và trong mùa mưa

3) Trong mùa khô, chỉ số SPI có xu thế giảm dần về giá trị âm (xu thế khô hạn hơn tăng lên) trong 17 năm về sau kể từ năm 1981, tăng dần từ năm 1997(xu thế ẩm ướt hơn tăng lên) và từ năm 2012 chỉ số này có xu thế giảm dần về giá trị âm (điều kiện và hạn hán tăng lên).

3.2 Diễn biến và xu thế biến động của năng suất lúa trong vụ Đông xuân và vụ Mùa trong 35 năm qua ở vùng Cần Thơ – Hậu Giang

3.2.1 Diễn biến và xu thế biến động của năng suất lúa trong vụ Đông xuân (mùa khô)

Từ 34 vụ Đông xuân vừa qua (1981-2015) nhận thấy năng suất lúa trung bình (nsth tỉnh) vùng Hậu Giang – Cần Thơ có những đặc điểm

như sau: i) Nsth tỉnh dao động trong khoảng từ thấp nhất 27,4 tạ/ha (vụ ĐX 1981) đến cao nhất 77,3 tạ/ha (vụ ĐX 2015); ii) Năng suất xu thế của lúa trong vụ mùa (Yxtm) ở vùng này có thể tính theo phương trình tương quan theo thời gian: $Y_{xtm} = 1,146X + 35,78; R^2 = 0,910$. Năng suất thời tiết trong vụ Đông xuân ở vùng này, là giá trị chênh lệch giữa năng suất thực tế và năng suất xu thế biến động khá lớn, từ (-10,2 tạ/ha, vụ ĐX 1992-1993) đến 6,45 tạ/ha (vụ ĐX 2004-2005).

3.2.2 Diễn biến và xu thế biến động của năng suất lúa trong vụ Mùa (mùa mưa)

Từ 35 vụ mùa vừa qua (1981-2015) nhận thấy năng suất lúa ở vùng này có những đặc

điểm sau đây: i) Nstb tình dao động trong khoảng từ thấp nhất là 21,0 tạ/ha (vụ mùa 1987) đến cao nhất là 47,9 tạ/ha (vụ mùa 2015); ii) Năng suất xu thế của lúa trong vụ mùa (Y_{xtm}) ở vùng này có thể tính theo phương trình tương quan theo thời gian: $Y_{xtm} = 0,571X + 21,85$; $R^2 = 0,795$. Năng suất thời tiết trong vụ mùa ở vùng này biến động khá lớn, trong khoảng 6,1 tạ/ha

(vụ mùa 2015) đến (-5,53 tạ/ha) (vụ mùa 1998).

3.3 Tác động của chỉ số SPI đến tổn thất năng suất lúa trong 35 năm

Một trong những nguyên nhân gây giảm năng suất lúa là tình trạng quá khô hạn trong vụ lúa Đông xuân (hạn hán, thiếu nước và xâm nhập mặn trong mùa khô), là quá ẩm ướt, ngập úng trong mùa mưa.

Bảng 2. Tần số xuất hiện các cấp khô hạn/hạn hán và ẩm ướt/lũ lụt trong 35 năm qua ở vùng Cần Thơ – Hậu Giang

Các cấp khắc nghiệt	Các cấp khắc nghiệt						Cộng
	XI	XII	I	II	III	IV	
Khô hạn/Hạn hán							
Hạn vừa (-0,99 đến -0,5)	9,0	15,0	14,0	0,0	18,0	17,0	73
Hạn nặng (-1,44 đến -1,0)	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
Hạn rất nặng (-1,99 đến -1,5)	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Hạn rất nghiêm trọng (<-2,0)	0	0	0	0	0	0	0
Ẩm ướt/Lũ lụt							
Chớm ẩm (0,25 đến 0,49)	3,0	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0	11
Ẩm vừa (0,5 đến 0,99)	4,0	3,0	4,0	3,0	0,0	2,0	16
Ẩm (1,0 đến 1,44)	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	2,0	4
Ẩm rất nặng (1,5 đến 1,99)	4,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	11
Ẩm rất nghiêm trọng (>2,0)	1,0	3,0	2,0	1,0	3,0	1,0	11
Các cấp khắc nghiệt	Mùa mưa (Tháng 5- tháng 10)						
	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Khô hạn/Hạn hán							
Hạn vừa (-0,99 đến -0,5)	1,0	4,0	6,0	5,0	5,0	5,0	26
Hạn nặng (-1,44 đến -1,0)	4,0	4,0	7,0	4,0	5,0	1,0	25
Hạn rất nặng (-1,99 đến -1,5)	3,0	1,0	0,0	3,0	1,0	2,0	10
Hạn rất nghiêm trọng (<-2,0)	0	0	0	0	0	1	1
Ẩm ướt/Lũ lụt							
Chớm ẩm (0,25 đến 0,49)	2,0	4,0	3,0	3,0	3,0	4,0	19
Ẩm vừa (0,5 đến 0,99)	3,0	4,0	4,0	3,0	5,0	5,0	24
Ẩm (1,0 đến 1,44)	2,0	5,0	4,0	7,0	1,0	1,0	20
Ẩm rất nặng (1,5 đến 1,99)	4,0	1,0	2,0	2,0	3,0	0,0	12
Ẩm rất nghiêm trọng (>2,0)	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	2,0	5

Từ các kết quả đánh giá mức độ khắc nghiệt của hạn hán/lũ lụt, như được trình bày ở Bảng 3 (dựa theo các tiêu chí đã nêu ở Bảng 1) có thể đưa ra những nhận xét dưới đây.

3.3.1 Tác động trong vụ Đông xuân

Nằm trọn trong mùa khô, từ tháng 11 đến tháng 4, trong cả 34 vụ, số tháng gặp hạn vừa là 74 tháng, là cấp độ hạn phổ biến nhất trong

vụ đông xuân. Hạn hán với mức độ này xảy ra chủ yếu vào 2 tháng đầu vụ và 2 tháng cuối vụ, ở giữa vụ không đáng kể. Hạn nặng và hạn rất nặng rất ít xảy ra; hạn rất nghiêm trọng chưa thấy xuất hiện ở vùng này trong 34 vụ vừa qua, tính đến năm 2015.

Các tháng ẩm ướt xảy ra với số lượng khá trong vụ, nhiều nhất là các tháng chớm ẩm (11 tháng) và ẩm vừa (16 tháng). Các đợt ẩm xảy ra chủ yếu vào các tháng cuối hoặc đầu mùa mưa.

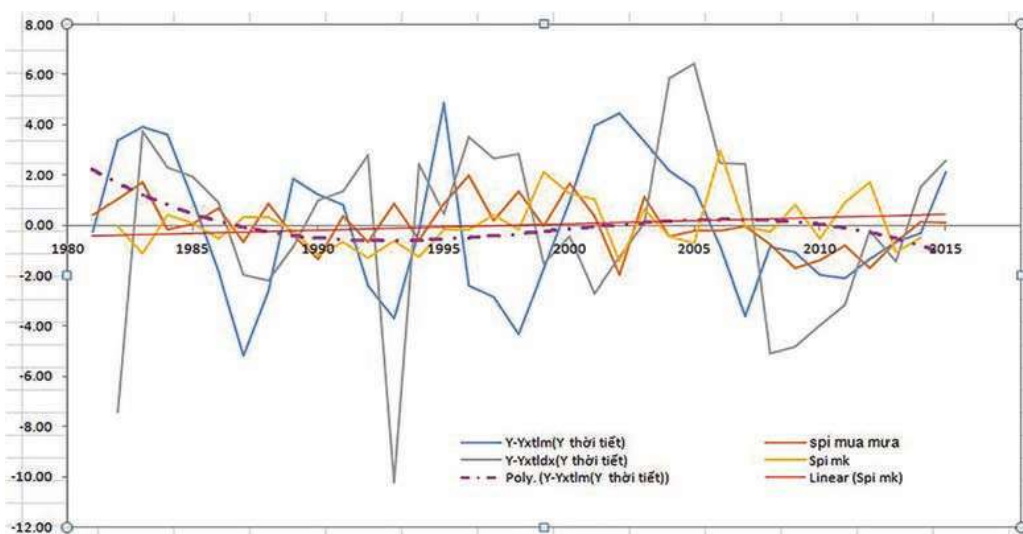
Các đợt hạn và các đợt ẩm này là một trong những nguyên nhân chính về sự phát sinh và lây lan của các dịch hại sâu và bệnh hại lúa nhạy cảm với khô hạn hoặc điều kiện ẩm trong vụ, là một trong những nguyên nhân chính gây nên sự biến động mạnh mẽ của năng suất lúa do thời tiết và sâu bệnh.

3.3.2 Tác động trong vụ Mùa

Trong vụ lúa mùa (mùa mưa), trong cả 35 vụ, số tháng gặp hạn vừa là 65 tháng, hạn nặng là 26 tháng, hạn rất nặng là 25 tháng, có xảy ra 11 tháng hạn rất nghiêm trọng. Các đợt hạn vừa và nặng thường xảy ra vào các tháng 7, 8 và 9; ở các tháng cuối vụ số tháng hạn theo 2 cấp này không đáng kể.

Không nhận thấy sự chênh lệch đáng kể trong tần số xuất hiện các tháng với 3 cấp ẩm ướt trong vụ: nhiều nhất là ẩm vừa (22 tháng), tiếp theo là chớm ẩm (20 tháng) và ẩm nặng (19 tháng). Các đợt ẩm này xảy ra với sự phân bố khá đều trong các tháng đầu và giữa mùa mưa.

Sự phân bố không quá chênh lệch giữa hạn hán và ẩm ướt trong vụ mùa, ngoài sự thuận lợi về điều kiện ẩm và ánh sáng đối với cây trồng, đây cũng là sự thuận lợi cho sự phát sinh những dịch hại về sâu và bệnh đối với cây trồng, gia súc và các vật nuôi thủy sản.



Hình 2. So sánh năng suất thời tiết (tạ/ha) và các chỉ số SPI trong 34 vụ lúa Đông xuân (các mùa khô) và 35 vụ lúa mùa (các mùa mưa) trong các năm 1981-2015.

4. Kết luận và kiến nghị

Từ các kết quả nhận được có thể đưa ra một số kết luận sau đây:

1) Bảng chỉ số hạn khí tượng SPI, dựa vào số liệu lượng mưa hiện có, có thể đánh giá ảnh hưởng và tác động của các điều kiện khô hạn và ẩm ướt đối với sự sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất của cây lúa trong vụ Đông xuân và mùa ở vùng Cần Thơ – Hậu Giang;

2) Sự biến động của năng suất lúa trung bình

tỉnh, cũng như năng suất thời tiết của lúa trong 2 vụ Đông xuân và mùa có sự tương quan khá chặt chẽ với chỉ số SPI.

3) Sự xuất hiện với tần số khá cao và khá tập trung của các cấp hạn vừa và hạn nặng, cũng như sự phân bố khá đồng đều của 4 cấp ẩm, bao gồm chớm ẩm, ẩm vừa, ẩm rất nặng và ẩm rất nghiêm trọng trong vụ Đông xuân, cũng như sự xuất hiện với tần số khá cao của hạn vừa, sự phân bố khá đều của hạn nặng và hạn rất nặng

trong vụ Mùa xuân là những chỉ báo rất có ý nghĩa về nguy cơ xuất hiện các loại sâu bệnh nhạy cảm với các điều kiện khô hạn và ẩm ướt được xác định bằng chỉ số SPI;

4) Bằng chỉ số SPI, với sự phối hợp với các cơ quan KTTV, các cơ quan nông nghiệp từ tỉnh,

thành phố và các huyện có thể sử dụng số liệu mưa và các thông tin dự báo khí tượng thủy văn, dự báo khí hậu để xây dựng các kế hoạch phòng chống hạn hán và lũ lụt nhằm nâng cao và ổn định năng suất lúa trong vụ Đông xuân và mùa ở vùng này.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Hà, Ngô Sỹ Giai (2008), *Nghiên cứu dự báo năng suất ngô, đậu tương, lạc và xây dựng công nghệ giám sát KTN ở Việt Nam*, Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Bộ, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Hà Nội.
2. Trần Thục (2008), *Xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên*, Báo cáo tổng kết dự án, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Hà Nội.
3. Nguyễn Văn Thắng (2007), *Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam*, Báo cáo tóm tắt đề tài NCKH cấp Bộ, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Hà Nội.
4. Gommès, R. (1998), *Agroclimatic concepts, Production variability and losses*, CAgM/MMG-2/Doc.5.
5. *Agricultural Drought Indices. Proceedings of an Expert Meeting. 2-4 June, 2010, Murcia, Spain.*
6. World Bank (2013), *Agricultural sector risk assessment in Niger: Moving from Crisis Response to Long-Term Risk Management, Technical assistance.*
7. Vijendra K. Boken, Arthur P. Crackell, and Ronald L. Heathcote (Edited) (2005), *Monitoring and Predicting Agricultural Drought, A Global study*, Oxford University Press.
8. WMO (2012), *Standardized Precipitation Index User Guide*, World Meteorological Organization.
9. Asa Giertz, Jorge Caballero, Diana Galperin, Donald Makoka, Jonathan Olson, and George German (2015), *Agricultural sector risk assessment*, World Bank Group Report Number 99941-MW.
10. WMO.2009. *Lincoln Declaration on Drought Indices.*
11. www.wmo.int/pages/Lincoln-Declaration-Drought-Indices.pdf
12. *SPI: Standardized Precipitation Index. JRC. Product fact sheet: SPI – Europe. Version 1 (September, 2011).*
13. Nyda C., Andrew M. (2015), “Drought Monitoring for Rice Production in Cambodia”, *Climate*, 3, 792-811.
14. Md Abiar Rahman, SuChul Kang, Nidhi Nagabhatla, Robert Macnee (2017), *Impacts of temperature and rainfall variation on rice productivity in major ecosystems of Bangladesh*, Rahman et al. *Agric & Food Secur*, 6:10. DOI 10.1186/s40066-017-0089-5.
15. Subasha, N., Ram Mohan H.S (2011), “Trend detection in rainfall and evaluation of standardized precipitation index as a drought assessment index for rice–wheat productivity over IGR in India”, *International Journal of Climatology*, 31, 1694–1709. Published online 18 June 2010 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/joc.2188.
16. Liu Sun, Scott W. Mitchell, Andrew Davidsona, (2011), *Multiple drought indices for agricultural drought risk assessment on the Canadian prairies. International Journal of Climatology*. In: *J. Climatol.*

POSSIBILITIES OF USE THE STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX (SPI) IN ASSESSING INFLUENCE OF DRY AND WET CONDITIONS TO RICE CROP YIELD IN CAN THO AND HAU GIANG PROVINCES

Nguyen Van Hong⁽¹⁾, Phan Thi Anh Tho⁽¹⁾, Ngo Sy Giai⁽²⁾

⁽¹⁾Sub - Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

⁽²⁾Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

Abstract: *This paper presents the main results of the research on the possibilities in using a meteorological drought index – the Standardized Precipitation Index (SPI) in the assessment of the effects of dry and wet conditions on rice yield in Can Tho and Hau Giang provinces. The results showed that: 1) The variations in provincial average yield, as well as the weather-induced yield of rice in the Winter-spring and Summer rice crops, are closely correlated with the SPI; 2) With the existing rainfall data, using SPI-1 and SPI-6 it can fully evaluate the effects of drought and wet conditions to growth, development and productivity of rice in the Winter-spring and Summer rice crops in Can Tho-Hau Giang area; 3) Use of SPI, as well as hydrometeorological forecasts, climate forecasts, and close coordination with hydrometeorological experts, agricultural agencies from provinces, cities and counties are possible to develop flood and drought prevention plans to actively prevent natural disasters, improve and stabilize rice yields in two mentioned rice crop seasons.*

Keywords: SPI, yield of rice, Can Tho, Hau Giang.