

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA EL NINO VÀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN YÊU CẦU TƯỚI CHO LÚA VỤ HÈ THU TRÊN KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

LƯƠNG VĂN VIỆT*

TÓM TẮT

Mục đích của bài báo này nghiên cứu ảnh hưởng kết hợp của biến đổi khí hậu và El Nino đến mức tăng yêu cầu lượng tưới cho lúa, tới năm 2030 và 2050 trong vụ hè thu ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu này, sử dụng phương pháp Penman-Monteith để tính lượng bốc thoát hơi tiềm năng và phương pháp SCS của cơ quan Dịch vụ bảo tồn đất Hoa Kỳ để tính lượng mưa hiệu quả. Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự gia tăng đáng kể của nhiệt độ, số giờ nắng cũng như giảm độ ẩm và lượng mưa trong tháng 4 và tháng 5 khi El Nino hoạt động. Ngoài ra, sự suy giảm lượng mưa và tăng nhiệt độ do biến đổi khí hậu đã làm cho yêu cầu tưới tăng cao, so với trung bình giai đoạn chuẩn 1980-1999, tới năm 2030 và 2050 yêu cầu tưới sẽ tăng từ 76,3% đến 83,9% tương ứng.

Từ khóa: El nino, biến đổi khí hậu, yêu cầu tưới, đồng bằng sông Cửu Long.

ABSTRACT

The effect of El Nino and climate change on irrigation requirement in Lower Mekong Delta

The purpose of this paper is to study the integrated effects of El Nino and climate change on irrigation requirement of summer-autumn rice crop in lower Mekong Delta to year 2030 and 2050. The method used for estimating the potential evapotranspiration was Penman-Monteith, and SCS method for calculation of effective rainfall. The study results showed a significant increase of the temperature, sunshine and decrease of rainfall and humidity on El Nino years. In addition, the increase of temperature and decrease of rainfall due to climate change, which leading the increase of net irrigation requirement for summer-autumn crop to 2030 and 2050 is from 76,3% to 83,9% respectively.

Keywords: El Nino, Climate change, Irrigation requirement, Mekong Delta.

1. Đặt vấn đề

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vựa lúa lớn nhất của cả nước nên yêu cầu nước tưới là rất cao. Trong những năm gần đây, do hoạt động mạnh của El Nino và biến đổi khí hậu đã làm ảnh hưởng đáng kể đến sản xuất nông nghiệp mà nhất là thiếu hụt nguồn nước tưới cho lúa từ tháng 4 đến tháng 5.

El Nino là một trong những vấn đề được quan tâm hàng đầu trong sản xuất lúa gạo ở ĐBSCL. Trong vụ hè thu trên khu vực ĐBSCL, khi El Nino hoạt động thì lượng

* TS, Trường Đại học Công nghiệp TPHCM; Email: lgviet@yahoo.com

mưa và độ ẩm giảm, số giờ nắng và nhiệt độ tăng rõ rệt nhất [3], điều này sẽ làm cho yêu cầu tưới tăng. Theo kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng của Bộ Tài nguyên Môi trường, trong vụ hè thu trên khu vực ĐBSCL có mức tăng nhiệt độ khá cao và lượng mưa giảm. Như vậy, ảnh hưởng kết hợp của biến đổi khí hậu (BĐKH) và hoạt động của El Nino sẽ làm tăng yêu cầu tưới trong vụ hè thu trên khu vực ĐBSCL.

Để giảm thiểu các tác động BĐKH và EL Nino đến sản xuất nông nghiệp trong vụ hè thu thì việc đánh giá ảnh hưởng của nó đến mức tăng yêu cầu tưới là cần thiết.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Số liệu sử dụng

Việc đánh giá ảnh hưởng của El Nino và BĐKH đến yêu cầu tưới cho lúa được dựa trên số liệu quan trắc về nhiệt độ, độ ẩm tương đối, gió, số giờ nắng và lượng mưa tháng. Để có số trạm đủ lớn, số liệu ổn định và phù hợp với phương pháp nghiên cứu, trong bài báo này sử dụng số liệu từ năm 1978 đến 2013 (36 năm) phục vụ phân tích đánh giá. Có tất cả 13 trạm được đưa vào phân tích, chúng được phân bố đều trên khu vực ĐBSCL. Đây là các trạm có số liệu tương đối đầy đủ, các năm thiếu số liệu được bổ sung bằng phương pháp hồi quy tuyến tính từng bước trên cơ sở các trạm có đủ số liệu.

Pha hoạt động của ENSO được lấy theo tiêu chí của CPC (Climate Prediction Center) từ địa chỉ [8] với số liệu ở dạng từng tháng. Theo CPC, năm El Nino được xác định theo số liệu trượt 3 tháng dị thường nhiệt độ nước biển bề mặt khu vực Nino3.4 (5°N-5°S, 120°-170°W) với ngưỡng là +0,5°C và phải có tối thiểu là 5 tháng liên tiếp đạt và vượt ngưỡng này. Lí do chọn các pha ENSO theo CPC vì theo báo cáo [3] thì nhiệt độ nước biển bề mặt khu vực Nino3.4 là yếu tố có quan hệ tốt nhất với mưa, nhiệt, ẩm khu vực ĐBSCL.

Ngoài pha ENSO, trong bài báo này còn sử dụng nhiệt độ nước biển bề mặt khu vực Nino3.4 để phân tích đánh giá xu thế về cường độ của ENSO, số liệu này được lấy tại địa chỉ [9] của Phòng thí nghiệm nghiên cứu hệ thống Trái Đất (Earth System Research Laboratory). Số liệu này ở dạng nhiệt độ trung bình tháng và được lấy từ năm 1870 đến năm 2015. Để đơn giản, dị thường nhiệt độ nước biển bề mặt khu vực Nino3.4 được kí hiệu là ANino3.4.

Kịch bản BĐKH được lấy theo tài liệu [1] về “Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam” của Bộ Tài nguyên Môi trường năm 2012. Các mốc thời gian được đưa vào phân tích là năm 2030 và 2050.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp xác định thời gian trễ về ảnh hưởng của El Nino đến khí hậu khu vực ĐBSCL

Do khu vực Nino3.4 nằm cách xa ĐBSCL, nên khi nhiệt độ của khu vực Nino3.4 thay đổi thì các ảnh hưởng của nó đến các yếu tố thời tiết khu vực ĐBSCL thường có

khoảng thời gian trễ. Việc xác định khoảng thời gian trễ nhằm làm nổi bật các ảnh hưởng của El Nino đến khí hậu khu vực ĐBSCL khi thực hiện thống kê.

Trên khu vực ĐBSCL, gọi $\Delta X_{i,j}^k$ là dị thường của một yếu tố bất kỳ như lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, gió và số giờ nắng của tháng thứ i , năm thứ j với thời gian trễ k tháng so với số liệu của ANino3.4. Thời gian trễ k được chọn sao cho giá trị trung bình của $\Delta X_{i,j}^k$ đạt giá trị tuyệt đối lớn nhất. Trong đó, n là số năm tính toán và việc xác định thời gian trễ được thực hiện bằng phép thử dần với các giá trị khác nhau của k , giá trị thỏa mãn được gọi tắt là k_{\max} . Các giá trị $\Delta X_{i,j}^k$ chỉ được lựa chọn đưa vào thống kê khi ANino3.4 tương ứng thỏa mãn các điều kiện của năm El Nino. Để đảm bảo kết quả tính k ổn định, các $\Delta X_{i,j}^k$ được lấy trung bình cho khu vực ĐBSCL.

2.2.2. Phương pháp tính yêu cầu nước cho lúa

Yêu cầu nước cho lúa được lấy xấp xỉ bằng lượng bốc thoát hơi thực tế và được tính như sau:

$$ET_c = k_c ET_0 \quad (1)$$

Trong đó, ET_c là yêu cầu nước cho lúa có đơn vị mm/ngày, k_c là hệ số cây trồng và ET_0 là lượng bốc thoát hơi tiềm năng có đơn vị mm/ngày.

Giá trị của k_c được lấy theo tài liệu [2] cho ĐBSCL như sau:

Bảng 1. Hệ số k_c của cây lúa vụ hè thu

Thời kì	k_c
Mạ	0,91
Cây - Bén rễ	1,05
Đẻ nhánh	1,15
Đứng cái	1,21
Làm đòng - Trổ	1,21
Ngậm sữa - Chắc xanh	1,19
Chắc xanh - chín	1,13

Phương pháp tính lượng bốc thoát hơi tiềm năng ET_0 được sử dụng trong nghiên cứu này là Penman-Monteith. Đây là phương pháp được FAO khuyến cáo sử dụng [7] và được viết như sau:

$$ET_0 = \frac{0,48\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,3u_2)} \quad (2)$$

Trong đó, ET_0 là lượng bốc thoát hơi tiềm năng (mm/ngày); Δ là độ nghiêng của đường quan hệ giữa nhiệt độ và áp suất hơi bão hòa (kPa/°C); R_n là bức xạ tổng cộng

đến bề mặt ngang ($\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{ngày}$); G là dòng nhiệt trong đất ($\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{ngày}$); γ là hằng số ẩm ($\text{kPa}/^\circ\text{C}$); T là nhiệt độ trung bình mực 2m ($^\circ\text{C}$); u_2 là tốc độ gió ở mực 2m (m/s); e_s là áp suất hơi nước bão hòa và e_a là áp suất hơi nước thực tế. Các công thức xác định các thành phần trong công thức (1) được trình bày chi tiết trong tài liệu [2].

2.2.3. Phương pháp tính lượng mưa hiệu quả

Lượng mưa hiệu quả được tính từ lượng mưa thực tế dựa trên phương pháp của cơ quan Dịch vụ Bảo tồn đất Hoa Kỳ, SCS, (US, Soil Conservation Service), đây là phương pháp được FAO khuyến cáo [7]. Theo phương pháp này, lượng mưa hữu hiệu được tính toán trên cơ sở lượng mưa hàng tháng như sau:

$$\begin{aligned} Pe &= P - P/625, \text{ nếu } P \leq 250 \text{ mm} \\ Pe &= 125 + 0,1P, \text{ nếu } P > 250 \text{ mm} \end{aligned} \quad (3)$$

Trong đó, Pe là lượng mưa hiệu quả có đơn vị $\text{mm}/\text{tháng}$ và P là lượng mưa tháng có cùng đơn vị với Pe .

2.2.4. Phương pháp xác định ảnh hưởng của El Nino và BĐKH đến mức tăng yêu cầu tưới

Yêu cầu lượng tưới được tính toán dựa trên cân bằng nước theo công thức sau:

$$\begin{aligned} NIR_i &= ETC_i - Pe_i, \text{ nếu } ETC_i > Pe_i \\ NIR_i &= 0, \text{ nếu } ETC_i \leq Pe_i \end{aligned} \quad (4)$$

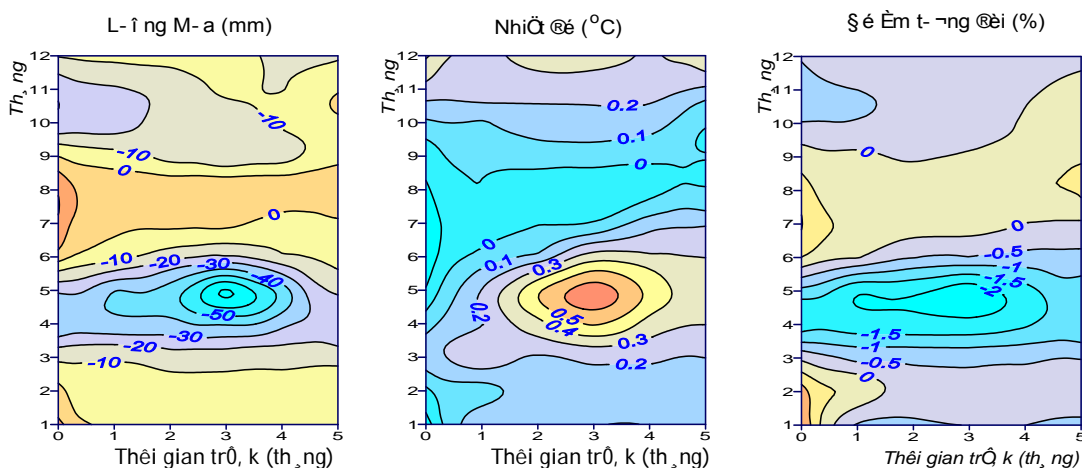
Trong đó, NIR_i , ETC_i và Pe_i tương ứng là yêu cầu tưới, yêu cầu nước và lượng mưa hiệu quả ở giai đoạn sinh trưởng thứ i , chúng có cùng đơn vị là $\text{mm}/\text{giai đoạn}$. Trong công thức này, đã bỏ qua phần nước cho giai đoạn làm đất và thay nước đồng ruộng.

Mức tăng yêu cầu tưới cho lúa được tính dựa trên chênh lệch yêu cầu tưới ở các mốc thời gian 2030 và 2050 so với thời kỳ chuẩn 1980-1999. Trong thời kỳ chuẩn, các yếu tố khí hậu được đưa vào tính yêu cầu tưới là giá trị trung bình trong các giai đoạn sinh trưởng của lúa. Ở các mốc thời gian 2030 và 2050, các yếu tố khí hậu được đưa vào tính yêu cầu tưới là giá trị trung bình cho các giai đoạn sinh trưởng ở thời kỳ chuẩn cộng với mức thay đổi theo kịch bản biến đổi khí hậu và các thay đổi do hoạt động của El Nino.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của El Nino đến các yếu tố khí hậu khu vực ĐBSCL trong vụ hè thu

Các yếu tố khí hậu được thảo luận trong phần này bao gồm các yếu tố có liên quan đến tính yêu cầu tưới. Số liệu phân tích là dị thường của các yếu tố này theo các pha ENSO. Dựa trên kết quả xác định giá trị trung bình của $\Delta X_{i,j}^k$ với các thời gian trễ k khi El Nino hoạt động, kết quả được minh họa ở Hình 1.



Hình 1. Giá trị trung bình của dị thường về lượng mưa, nhiệt độ trung bình và độ ẩm tương đối khi El Nino hoạt động

Hình 1 cho thấy, khi El Nino hoạt động các ảnh hưởng của nó đến các yếu tố khí hậu chỉ rõ rệt trong khoảng từ tháng 3 đến tháng 5, các tháng còn lại thì mức độ ảnh hưởng là không nhiều. Trong 3 vụ lúa ở ĐBSCL, thì vụ hè thu nằm trong khoảng thời gian ảnh hưởng mạnh của EL Nino.

Trong khoảng thời gian vụ hè thu, từ tháng 4 đến tháng 8, thời gian trễ k_{\max} được thống kê trong Bảng 2. Bảng này cho thấy trong khoảng thời gian từ tháng 4 đến tháng 8, thời gian trễ k_{\max} có giá trị từ 0 tháng đến 3 tháng, tháng 4 và tháng 5 là các tháng có khoảng thời gian trễ lớn nhất.

Bảng 2. Thời gian trễ, k_{\max}

Tháng	4	5	6	7	8
k_{\max} (tháng)	3	3	2	0	0

Dựa trên việc xác định k_{\max} và giá trị trung bình của $\Delta X_{i,j}^k$ tương ứng, kết quả đánh giá các ảnh hưởng của El Nino đến các yếu tố khí hậu liên quan trong việc xác định yêu cầu tưới được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3 cho thấy trong các yếu tố xem xét, ngoại trừ tốc độ gió, các yếu tố còn lại đều chịu ảnh hưởng đáng kể hoạt động của El Nino. Tuy nhiên, trong các tháng của vụ hè thu, chỉ có tháng 4 và tháng 5 El Nino thể hiện các ảnh hưởng đáng kể nhất. Trong tháng 7 và tháng 8 thì ảnh hưởng của EL Nino là không rõ rệt. Ảnh hưởng của El Nino đến ĐBSCL trong các tháng đầu vụ hè thu thể hiện sự suy giảm đáng kể của lượng mưa và độ ẩm tương đối, gia tăng nhiệt độ và số giờ nắng.

Theo Bảng 3, tính trung bình cho tháng 4 và tháng 5, vào các kì El Nino, lượng mưa đã giảm tương ứng là 43mm/tháng và 67mm/tháng. Mùa mưa ở ĐBSCL thường bắt đầu vào cuối tháng 4 đến đầu tháng 5 nên lượng mưa các tháng này thường khá thấp, với lượng mưa trung bình tương ứng là 68mm và 190mm. Như vậy, tính trung

bình vào các năm El Nino, lượng mưa của các tháng này đã giảm tương ứng là 63% và 35%.

Cũng theo Bảng 3, trong tháng 4 và 5 do mức giảm đáng kể của độ ẩm tương đối, sự gia tăng của nhiệt độ và số giờ nắng nên lượng bốc hơi tiềm năng sẽ gia tăng trong các năm El Nino. Kết hợp của sự giảm lượng mưa và gia tăng lượng bốc hơi tiềm năng sẽ làm tăng nhu cầu lượng tưới trong các tháng này.

Bảng 3. Giá trị trung bình của dị thường các yếu tố khí hậu khu vực ĐBSCL khi El Nino hoạt động trong giai đoạn 1978-2013

Tháng	4	5	6	7	8
Lượng mưa (mm)	-43	-67	-23	-8	4
Nhiệt độ (°C)	0,4	0,7	0,2	0,1	-0,2
Độ ẩm tương đối (%)	-2	-2	0	0	0
Số giờ nắng (h)	0,5	0,8	-0,3	-0,3	0,0
Tốc độ gió (m/s)	0,1	-0,1	-0,1	0,0	-0,1

3.2. Sự thay đổi cường độ của ENSO

Để đánh giá ảnh của El Nino đến các yếu tố khí hậu trên khu vực ĐBSCL ở các mốc thời gian đến năm 2030 và 2050, cần phân tích sự thay đổi cường độ của ENSO. Trong nghiên cứu này, việc phân tích sự thay đổi cường độ của ENSO được đánh giá qua sự thay đổi của nhiệt độ nước biển bề mặt khu vực Nino3.4. Việc phân tích đánh giá được dựa trên các hệ số thống kê trong 2 giai đoạn, giai đoạn đầu là từ năm 1870 đến năm 1942 và giai đoạn sau là từ năm 1943 đến năm 2015, mỗi giai đoạn là 73 năm. Kết quả xác định các hệ số thống kê trong 2 giai đoạn trên được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Các đặc trưng thống kê nhiệt độ nước biển bề mặt khu vực Nino3.4

Các đặc trưng thống kê	Giai đoạn 1870-1942	Giai đoạn 1943-2015
Nhiệt độ trung bình năm khu vực Nino3.4	26,94°C	26,97°C
Biên độ của nhiệt độ tháng khu vực Nino3.4	0,69°C	0,74°C
Độ lệch chuẩn của nhiệt độ tháng khu vực Nino3.4	0,85°C	0,92°C
Số tháng có La Nina hoạt động	255 tháng	263 tháng
Số tháng của pha trung tính	362 tháng	349 tháng
Số tháng có El Nino hoạt động	259 tháng	264 tháng

Bảng 4 cho thấy có sự khác biệt không đáng kể giữa nhiệt độ trung bình năm khu vực Nino3.4 trong hai giai đoạn. Ở các đặc trưng thống kê về biên độ trung bình và độ lệch chuẩn của nhiệt độ tháng khu vực Nino3.4 cho thấy trong giai đoạn sau có sự gia tăng. Hay nói cách khác, cường độ của ENSO có dấu hiệu mạnh lên, tuy nhiên các dấu

hiệu này chưa thực sự rõ rệt. Thống kê về thời gian cũng cho thấy ở giai đoạn sau, số tháng có El Nino và La Nina hoạt động có dấu hiệu gia tăng và sự suy giảm số tháng của pha trung tính. So với giai đoạn trước, số tháng của pha trung tính đã giảm 13 tháng, hay giảm 3,6% trong 73 năm. Tuy nhiên, cũng giống như hệ số thống kê về biên độ trung bình và độ lệch chuẩn của khu vực này thì các dấu hiệu về sự gia tăng thời gian pha nóng và pha lạnh là chưa thực sự rõ rệt.

Như vậy, có thể nói cường độ của ENSO có dấu hiệu gia tăng do biên độ nhiệt độ tăng và thời gian của pha trung tính giảm, tuy nhiên các thay đổi này chưa đủ lớn. Chính vì thế ở các mốc thời gian tới năm 2030 và 2050, các ảnh hưởng của El Nino đến các yếu tố khí hậu khu vực ĐBSCL trong vụ hè thu có thể sử dụng kết quả thống kê trong giai đoạn 1978-2013 ở Bảng 3.

3.3. Ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu và El Nino đến mức tăng yêu cầu tưới trong vụ hè thu

Yêu cầu nước tưới cho lúa được tính dựa trên công thức (3) với ngày bắt đầu xuống giống cho vụ hè thu là ngày thứ 98 trong năm. Thời gian kéo dài của các giai đoạn sinh trưởng được lấy theo tài liệu [2] và được nêu trong Bảng 5.

Ảnh hưởng của BĐKH và El Nino đến mức tăng yêu cầu tưới trong vụ hè thu được tính bằng chênh lệch yêu cầu tưới ở các mốc thời gian trong tương lai và yêu cầu tưới trung bình trong giai đoạn chuẩn. Giai đoạn chuẩn được lấy theo tài liệu [1] là từ năm 1980-1999. Các yếu tố khí hậu phục vụ tính yêu cầu tưới ở các mốc thời gian trong tương lai, được lấy bằng giá trị trung bình ở thời kỳ chuẩn cộng với mức thay đổi theo kịch bản BĐKH và các thay đổi do ảnh hưởng của El Nino. Kịch bản biến đổi khí hậu đưa vào phân tích là kịch bản với mức phát thải trung bình B2. Các ảnh hưởng của El Nino đến các yếu tố khí hậu được lấy theo giai đoạn 1978-2013 như đã phân tích. Việc tính toán yêu cầu tưới được thực hiện cho từng trạm quan trắc, số liệu về mức thay đổi các yếu tố khí tượng tại các trạm quan trắc được nội suy từ số liệu về BĐKH cho các tỉnh.

Kết quả tính toán yêu cầu tưới trong giai đoạn chuẩn và mức tăng yêu cầu tưới theo các mốc thời gian tính trung bình trên khu vực ĐBSCL đến năm 2030 và 2050 được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Yêu cầu tưới theo các giai đoạn sinh trưởng trong vụ hè thu (mm)

Giai đoạn sinh trưởng	Số ngày	Yêu cầu tưới giai đoạn chuẩn	Mức tăng yêu cầu tưới so với giai đoạn chuẩn (mm)			
			Do BĐKH		Do BĐKH và El Nino	
			tới năm 2030	tới năm 2050	tới năm 2030	tới năm 2050
Gieo hạt – nảy mầm	8	24,3	0,5	1,1	11,6	12,3
Nảy mầm - bén rễ	8	30,7	0,5	1,1	11,6	12,3
Bén rễ - Đẻ nhánh	40	35,8	3,9	8,0	47,9	52,7

Đứng cái - làm đồng	25	2,6	2,4	4,1	0,0	0,6
Trở bông - Phơi mào	9	0,0	0,7	1,1	0,0	0,0
Ngậm sữa - Chắc xanh	15	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Chắc xanh - chín	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tổng số	115	93	8	16	71	78
Mức tăng tổng số so với giai đoạn chuẩn (%)			8,6	17,2	76,3	83,9

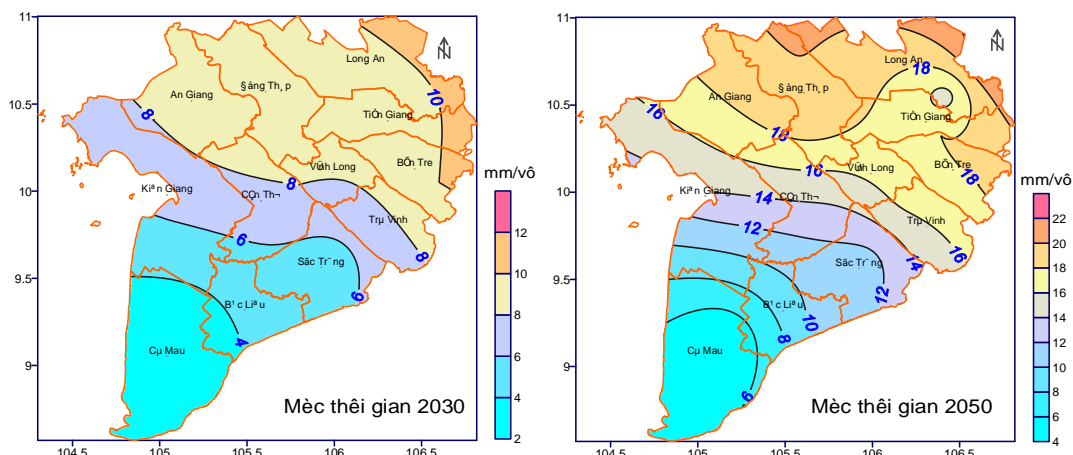
Theo Bảng 5, nếu chỉ tính đến ảnh hưởng của biến đổi khí hậu thì mức tăng yêu cầu tưới trung bình ở các mốc thời gian tới năm 2030 đến 2050 sẽ tăng so với trung bình ở giai đoạn chuẩn trong vụ hè thu là 8mm/vụ và 16mm/vụ, hay tăng 8,6% và 17,2%. Mức tăng này xảy ra chủ yếu từ lúc bắt đầu gieo hạt đến làm đồng. Nguyên nhân của mức tăng này là sự gia tăng nhiệt độ và giảm lượng mưa trong tháng 4 và tháng 5. Ở các giai đoạn sau không có sự gia tăng, nguyên nhân là do lượng mưa lớn, dẫn đến lượng mưa hiệu dụng lớn hơn yêu cầu tưới.

Cũng theo Bảng 5, nếu tính đến các ảnh hưởng kết hợp của biến đổi khí hậu và hoạt động của El Nino thì mức tăng yêu cầu tưới ở các mốc thời gian tới năm 2030 đến 2050 sẽ tăng so với trung bình trong giai đoạn chuẩn trong vụ hè thu là 71mm/vụ và 78mm/vụ, hay tăng 76,3% và 83,9%. Mức tăng này xảy ra chủ yếu từ lúc bắt đầu gieo hạt đến đẻ nhánh. Nguyên nhân của mức tăng này là sự gia tăng nhiệt độ và giảm lượng mưa do cả biến đổi khí hậu và hoạt động của El Nino trong các tháng đầu vụ hè thu. Như vậy, so sánh với ảnh hưởng riêng của BĐKH thì ảnh hưởng kết hợp của El Nino và BĐKH lớn hơn nhiều lần.

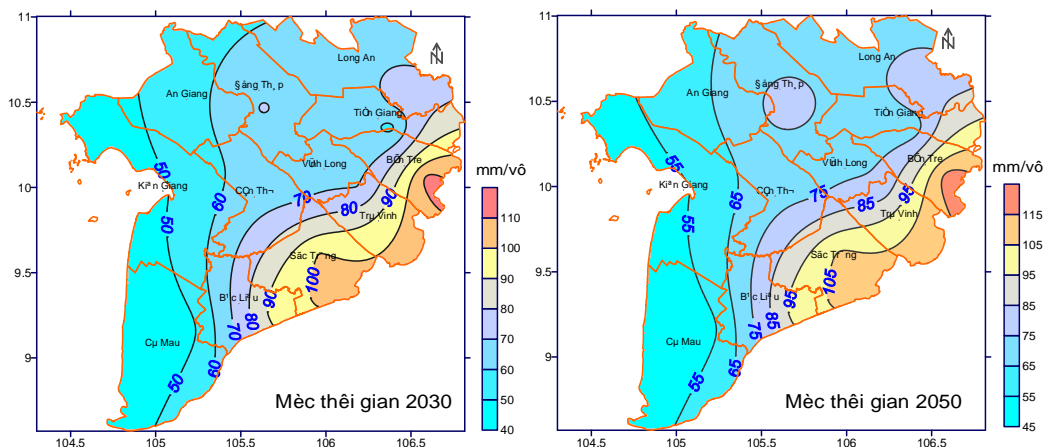
Sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa trong các tháng vụ hè thu được lấy theo kịch bản B2 trong tài liệu [1] và được nội suy và thống kê trong Bảng 6. Theo bảng này, tính trung bình cho ĐBSCL thì tới năm 2030, mức tăng nhiệt độ so với giai đoạn chuẩn sẽ từ 0,6°C vào đầu vụ và đến 0,8°C vào cuối vụ, lượng mưa thay đổi từ -1,9% đến 2% tương ứng. Tương tự, ở mốc thời gian 2050, nhiệt độ sẽ tăng từ 1°C đến 1,4°C và lượng mưa thay đổi từ -2,4% đến 3,5% từ đầu đến cuối vụ so với giai đoạn chuẩn. Sự thay đổi này đã làm cho yêu cầu tưới trong các giai đoạn từ gieo hạt đến đẻ nhánh gia tăng.

Bảng 6. Sự thay đổi nhiệt độ và lượng mưa theo kịch bản B2

Yếu tố	Mốc thời gian	Tháng				
		4	5	6	7	8
Nhiệt độ (°C)	2030	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8
	2050	1,0	1,1	1,3	1,4	1,4
Lượng mưa (%)	2030	-1,9	-1,0	0,1	1,1	2,0
	2050	-2,4	-1,0	0,8	2,3	3,5



Hình 2. Mức tăng yêu cầu tưới trong toàn vụ hệ thu của cây lúa do BĐKH so với giai đoạn chuẩn



Hình 3. Mức tăng yêu cầu tưới trong toàn vụ hệ thu của cây lúa do BĐKH và El Niño so với giai đoạn chuẩn

Ảnh hưởng của BĐKH đến mức tăng yêu cầu lượng tưới theo không gian được trình bày trên Hình 2. Theo hình này, khu vực phía nam ĐBSCL có mức tăng yêu cầu lượng tưới thấp hơn, trong đó các tỉnh Cà Mau và Bạc Liêu có mức tăng thấp nhất. Lí do, vì theo kịch bản BĐKH thì đây là các tỉnh có mức giảm lượng mưa và tăng nhiệt độ trong tháng 4 và tháng 5 thấp hơn so với các tỉnh khác.

Ảnh hưởng kết hợp của BĐKH và hoạt động của El Niño đến mức tăng yêu cầu lượng tưới theo không gian được trình bày trên Hình 3. Theo hình này, mức tăng yêu cầu tưới cao nhất xảy trên các tỉnh Sóc Trăng, Trà Vinh và Bến Tre với giá trị từ 75mm/vụ đến 110mm/vụ tới năm 2030 và từ 80mm/vụ đến 115mm/vụ tới năm 2050. Các tỉnh Kiên Giang và Cà Mau có mức tăng thấp nhất, tính đến năm 2050 mức tăng yêu cầu tưới so với giai đoạn chuẩn sẽ là từ 45mm/vụ đến 65mm/vụ.

4. Kết luận

Từ kết quả phân tích trên cho thấy, El Nino đã ảnh hưởng đáng kể đến các yếu tố khí hậu mà chúng có liên quan đến yêu cầu tưới cho lúa trong vụ hè thu. Trong đó đáng kể nhất là tháng 4 và tháng 5, lượng mưa và độ ẩm giảm, nhiệt độ và số giờ nắng tăng đáng kể.

Xét trung bình cho toàn ĐBSCL, kết quả tính toán cho thấy chỉ riêng ảnh hưởng của BĐKH sẽ làm yêu cầu tưới cho lúa tới năm 2030 và 2050 tăng từ 8,6% đến 17,2% so với trung bình trong giai đoạn 1980-1999. Ảnh hưởng kết hợp của BĐKH và hoạt động của El Nino sẽ làm yêu cầu tưới cho lúa tăng tương ứng từ 76,3% đến 83,9%. Kết quả tính toán còn cho thấy mức tăng yêu cầu tưới xảy ra chủ yếu ở khoảng thời gian từ lúc gieo hạt đến lúc đẻ nhánh.

Ở đầu vụ hè thu, nguồn nước các tỉnh ven biển thường bị nhiễm mặn, do đó sự gia tăng yêu cầu tưới vào đầu vụ sẽ gây thiếu hụt nghiêm trọng nguồn nước cho sản xuất nông nghiệp. Ngoài ra, theo báo cáo [4, 5] thì trong mùa khô dòng chảy trên sông Tiền và sông Hậu có xu thế giảm và tình trạng xâm nhập mặn gia tăng, điều này sẽ làm tăng thêm tình trạng khan hiếm nước. Để giảm ảnh hưởng của El Nino và BĐKH đến sản xuất vụ hè thu cần bố trí mùa vụ cho hợp lý và quy hoạch sản xuất cho phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), *Kịch bản biến đổi khí hậu - nước biển dâng cho Việt Nam*.
2. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam (2012), TCVN 9168: 2012, *Công trình thủy lợi – Hệ số tưới tiêu – Phương pháp xác định hệ số tưới lúa*.
3. Lương Văn Việt (2005), *Nghiên cứu quan hệ giữa ENSO với biến động các đặc trưng mưa, nhiệt, ẩm khu vực Nam bộ và dự báo hạn dài các đặc trưng này*, Đề tài NCKH cấp Bộ - Bộ TNMT.
4. Trần Thanh Xuân, Trần Thực, Hoàng Minh Tuyển (2011), *Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn & Môi trường (2010), *Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
6. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn & Môi trường (2011), *Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng*, Nxb Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
7. www.fao.org/docrep/x0490e/x0490e00.htm
8. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/
9. http://www.esrl.noaa.gov/psd/gcos_wgsp/Timeseries/Data/nino34.long.data

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 15-7-2016; ngày phản biện đánh giá: 08-9-2016, ngày chấp nhận đăng: 16-12-2016)