

TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN LƯỢNG BỐC HƠI TIỀM NĂNG ET_0 TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH KON TUM

CLIMATE CHANGE IMPACT ON THE REFERENCE EVAPORATION ET_0 : A CASE STUDY OF KON TUM PROVINCE

Nguyễn Chí Công

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng; chicongbkdn@gmail.com

Tóm tắt - Kon Tum là một tỉnh thuộc khu vực Tây Nguyên-Việt Nam với thế mạnh kinh tế là nông nghiệp và có trên 80% lực lượng lao động tham gia trong lĩnh vực này. Nghiên cứu này tập trung đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến lượng bốc hơi tiềm năng ET_0 và đưa ra những nhận định về xu hướng thay đổi lượng bốc hơi tiềm năng trong tương lai. Những phân tích và mô phỏng sẽ được thực hiện để làm rõ mối quan hệ giữa biến đổi khí hậu với lượng bốc hơi tiềm năng và ước tính được xu thế thay đổi của lượng bốc hơi tiềm năng hàng năm theo các kịch bản biến đổi khí hậu. Kết quả phân tích cho thấy sự thay đổi của nhiệt độ là rõ nét nhất và làm gia tăng tổng lượng bốc hơi tiềm năng trong vùng. Các kết quả này sẽ là cơ sở cho việc quy hoạch và định hướng phát triển ngành nông nghiệp của tỉnh Kon Tum theo hướng bền vững.

Từ khóa - Cropwat; Kon Tum; bốc hơi chuẩn; biến đổi khí hậu; cây trồng

1. Đặt vấn đề

Theo đánh giá của các nghiên cứu trước đây [1; 2], Việt Nam là quốc gia chịu tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu (BĐKH). Hậu quả của BĐKH ảnh hưởng rất lớn đến nhiều ngành và lĩnh vực trong xã hội. Trong đó, ngành nông nghiệp được đánh giá là ngành dễ bị tổn thương nhất. Dấu hiệu dễ nhận biết nhất trong những năm gần đây là hạn hán và lũ lụt ngày càng diễn biến phức tạp và khó dự báo. Điều này đã làm suy giảm sản lượng và năng suất cây trồng, có tác động tiêu cực đến an ninh lương thực và xã hội [1].

Lượng bốc hơi tiềm năng ET_0 được xác định chủ yếu theo các yếu tố khí hậu như: nhiệt độ, số giờ nắng, độ ẩm, tốc độ gió... ET_0 có thể xác định theo nhiều công thức như công thức Bức xạ, Penman, Blaney Criddle... Sự khác nhau chủ yếu của các công thức này là xem các yếu tố khí hậu nào tác động lớn đến ET_0 , rồi thiết lập mối quan hệ giữa ET_0 với các yếu tố khí hậu đó. Các công thức trên chỉ thích hợp cho từng vùng và phụ thuộc vào điều kiện thời tiết khí hậu của mỗi vùng.

Lượng bốc hơi mặt ruộng cây trồng ET_c (ET_{crop}) được xác định theo ET_0 .

$ET_c = K_c \cdot ET_0$ với K_c : hệ số cây trồng, thay đổi theo từng loại cây trồng và từng thời kỳ sinh trưởng.

Yêu cầu tưới của cây trồng IR_{Req} được xác định theo ET_c và mưa hiệu quả Pe_{ff} (effective rainfall).

$$IR_{Req} = ET_c - Pe_{ff}$$

Như vậy, khi ET_0 có xu hướng tăng thì sẽ làm gia tăng ET_c và nhu cầu nước tưới cho cây trồng. Hiện nay, năng lực tưới của các hệ thống tưới ngày càng bị suy giảm do công trình xuống cấp hoặc nguồn nước mặt ngày càng trở nên khan hiếm trong mùa khô. Nếu không có dự báo và giải pháp khắc phục thì vấn đề hạn hán sẽ trở nên nghiêm trọng và tàn suất lặp lại ngày càng phổ biến, gây tổn thất nặng nề đến ngành nông

Abstract - Kon Tum is a province in the Central Highlands of Vietnam whose economic strength is agriculture and over 80% of the labor force are engaged in this field. This study focuses on assessing the impact of climate change on reference evaporation ET_0 and provides comments on the changing trends of the reference evaporation in the future. The analysis and simulation will be done to clarify the relationship between climate change and the reference evaporation, and estimate the changing trends of the reference evaporation under climate change scenarios. The results show that the change of temperature is most evident and increases the reference evaporation in this region. These results will form the basis for the planning and development orientation of agricultural sector of Kon Tum province in the direction of sustainability.

Key words - Cropwat; KonTum; reference evaporation; climate change; crop

ng nghiệp.

Nghiên cứu này đánh giá tác động của BĐKH đến lượng bốc hơi tiềm năng ET_0 trên địa bàn tỉnh Kon Tum dựa trên phân tích số liệu thực đo các yếu tố khí hậu tại các trạm khí tượng. Từ đó xác định rõ yếu tố chính tác động đến ET_0 và mô phỏng với các kịch bản BĐKH trong tương lai. Hiện nay chưa có một nghiên cứu nào về vấn đề này cho tỉnh Kon Tum.

2. Giới thiệu vùng nghiên cứu và dữ liệu

2.1. Vùng nghiên cứu

Kon Tum là tỉnh thuộc khu vực Tây Nguyên, có 08 huyện và 01 thành phố với tổng diện tích đất nông nghiệp gần 155.796 (ha). Theo báo cáo của Sở NN&PTNN tỉnh năm 2015, tỷ lệ diện tích đất sử dụng trồng cây lương thực chiếm 14,15%; cây hoa màu 26,07%; cây công nghiệp ngắn ngày 0,17% và cây công nghiệp lâu năm 59,6%. Các loại cây trồng chiếm tỷ lệ diện tích đất nông nghiệp lớn chủ yếu là: lúa, sắn, cà phê và cao su. Diện tích của các loại cây trồng này chủ yếu tập trung tại thành phố KonTum, huyện Sa Thầy, huyện Đăk Hà và huyện Đăk Tô (hình 1).



Hình 1. Vị trí vùng nghiên cứu

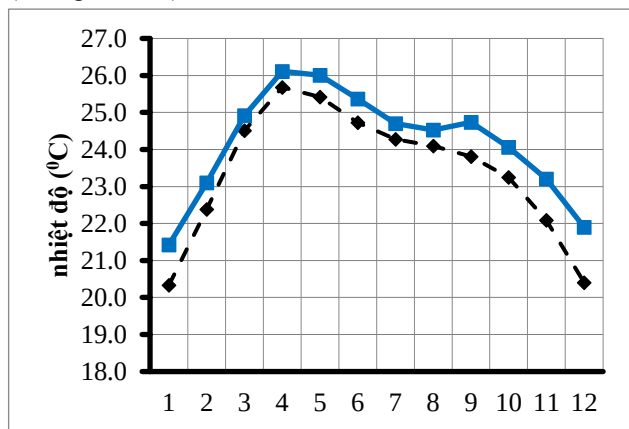
2.2. Dữ liệu

Để xác định được lượng bốc hơi chuẩn của các loại cây trồng trong vùng nghiên cứu cần thu thập dữ liệu thực đo của các yếu tố khí tượng như: nhiệt độ, độ ẩm, số giờ nắng và tốc độ gió. Trên địa bàn tỉnh Kon Tum chỉ có 02 trạm khí tượng: trạm khí tượng Kon Tum nằm tại trung tâm thành phố Kon Tum và trạm khí tượng Đăk Tô tại huyện Đăk Tô [4].

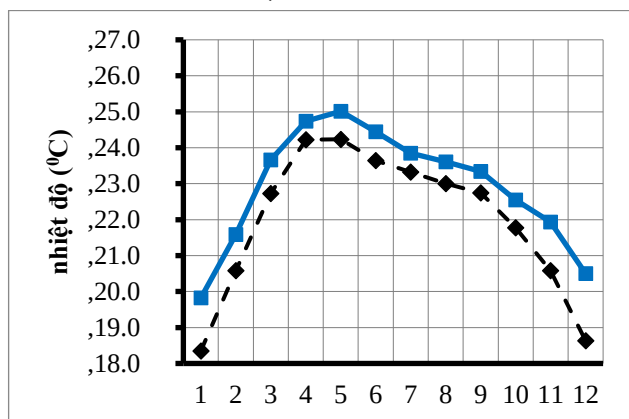
Bảng 1. Trạm khí tượng phục vụ tính toán

Tên trạm	Số năm	Thời gian đo
Khí tượng Kon Tum	34	1982-2015
Khí tượng Đăk Tô	35	1981-2015

Để nhận thấy được sự ảnh hưởng của BĐKH đến các yếu tố khí tượng, tác giả chia thời gian quan sát 02 trạm trên thành 2 thời kỳ: thời kỳ 1980 - 1999 được chọn là thời kỳ cơ sở (đường nét đứt) để so sánh với thời kỳ 2000 - 2015 (đường nét liền).



Hình 2. So sánh thay đổi nhiệt độ bình quân giữa 2 thời kỳ của trạm Kon Tum



Hình 3. So sánh thay đổi nhiệt độ bình quân giữa 2 thời kỳ của trạm Đăk Tô

Hình 2 và hình 3 cho thấy có sự gia tăng nhiệt độ bình quân giữa 2 thời kỳ từ 0,5°C đến 1,5°C. Tương tự như vậy tiến hành so sánh 03 yếu tố còn lại là độ ẩm, số giờ nắng và tốc độ gió. Tuy nhiên sự thay đổi của 3 yếu tố trên là không đáng kể so với sự thay đổi rõ nét về nhiệt độ.

3. Phương pháp

3.1. Xác định lượng bốc hơi tiềm năng ET_0

Theo tổ chức Lương nông thế giới FAO đề xuất, lượng

bốc hơi tiềm năng được xác định theo 02 cách [8]: (i) phương pháp bốc hơi chậu và (ii) phương pháp Penman-Monteith.

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp Penman-Monteith để tính toán ET_0 cho 2 thời kỳ đã nêu và mô phỏng sự thay đổi ET_0 cho các kịch bản BĐKH trong tương lai. Theo đó ET_0 được xác định như sau:

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$

Trong đó:

T: nhiệt độ không khí trung bình (°C)

R_n : bức xạ thực tế được tính thông qua số giờ nắng trung bình ($\text{MJ}/\text{m}^2/\text{ngày}$)

G: mật độ thông nhiệt của đất ($\text{MJ}/\text{m}^2/\text{ngày}$)

u_2 : tốc độ gió bình quân (m/s)

γ : hằng số ẩm ($\text{kPa}/^\circ\text{C}$)

Δ : độ dốc của đường cong áp suất hơi nước ($\text{kPa}/^\circ\text{C}$)

Việc tính toán ET_0 được thực hiện thông qua phần mềm Cropwat 8.0.

3.2. Dự báo khí hậu tương lai

Nghiên cứu này sử dụng trực tiếp kết quả công bố của Bộ Tài nguyên và Môi trường [8] về dự báo khí hậu cho vùng Tây Nguyên trong 02 giai đoạn: năm 2045-2065 và năm 2080-2099 của giữa và cuối thế kỷ 21, ứng với 02 kịch bản về nồng độ khí thải trung bình thấp (RCP4.5) và cao (RCP8.5). Bảng 2 trình bày kết quả dự báo sự gia tăng nhiệt độ bình quân năm của giai đoạn giữa và cuối thế kỷ 21.

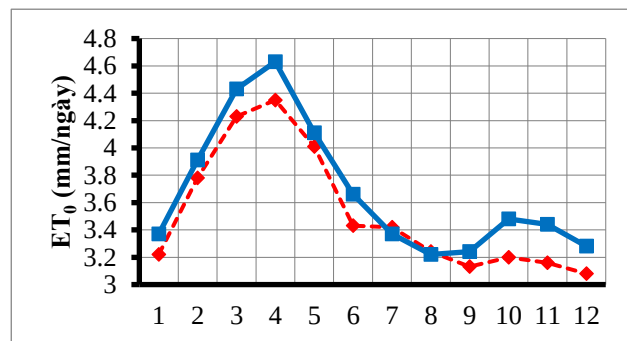
Bảng 2. Dự báo chênh lệch nhiệt độ bình quân theo các kịch bản so với thời kỳ cơ sở (1980-1999)

Giai đoạn	2045-2065		2080-2099	
Kịch bản	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
ΔT (°C)	+ 1.6	+1.9	+2.05	+3.35

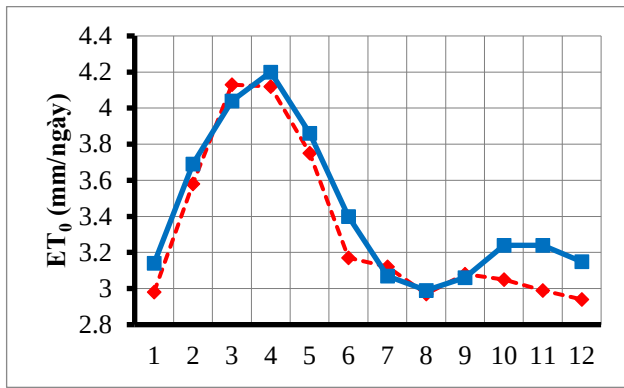
4. Kết quả và bàn luận

4.1. Đánh giá hiện trạng sự thay đổi ET_0

Hình 4 và hình 5 so sánh lượng bốc hơi tiềm năng bình quân nhiều năm ET_0 giai đoạn từ năm 2000 đến 2015 (đường nét liền) so với thời kỳ cơ sở (đường nét đứt) tại 02 trạm Kon Tum và Đăk Tô.



Hình 4. So sánh ET_0 bình quân tại trạm Kon Tum



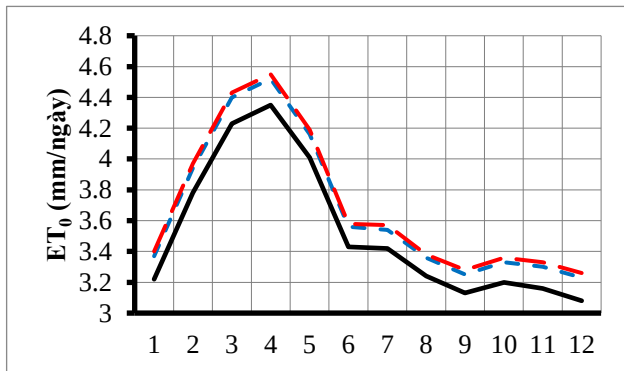
Hình 5. So sánh ET_0 bình quân tại trạm Đắk Tô

Tổng lượng ET_0 toàn năm tăng 573 (m^3/ha) so với thời kỳ cơ sở tại trạm Kon Tum và tăng 363 (m^3/ha) so với thời kỳ cơ sở tại trạm Đắk Tô. Vậy tổng lượng ET_0 toàn năm bình quân tăng so với thời kỳ cơ sở là 468 (m^3/ha). Với tổng diện tích đất nông nghiệp 155.796 (ha) thì sự gia tăng bốc hơi tiềm năng ước tính vào khoảng 73 triệu ($m^3/năm$) so với thời kỳ cơ sở.

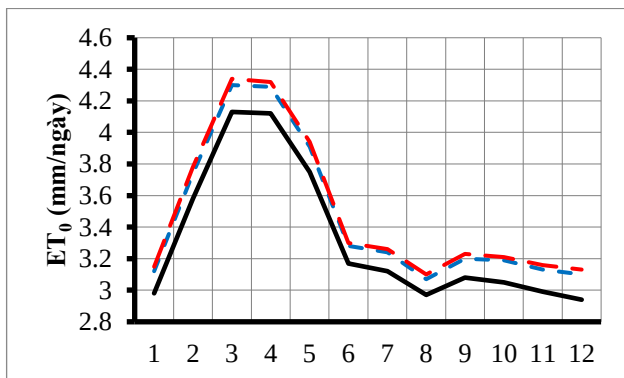
4.2. Dự báo sự thay đổi ET_0 trong tương lai

*Giai đoạn giữa thế kỷ (2045-2065):

Hình 6 và hình 7 thể hiện kết quả dự báo sự thay đổi của ET_0 vào giữa thế kỷ so với thời kỳ cơ sở (đường liền nét) tương ứng với 02 kịch bản phát thải trung bình thấp (đường đứt nét mảnh) và cao (đường đứt nét đậm) tại trạm Kon Tum và Đắk Tô.



Hình 6. Dự báo sự thay đổi ET_0 tại trạm Kon Tum

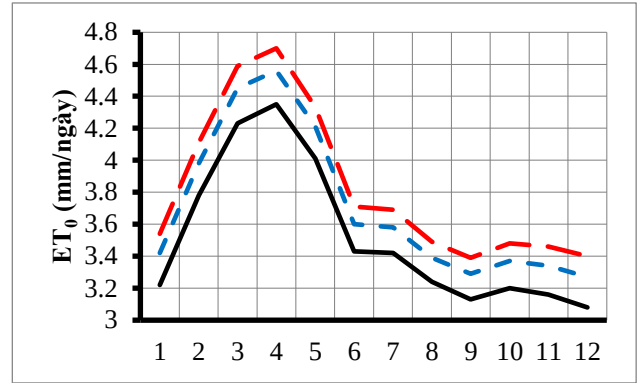


Hình 7. Dự báo sự thay đổi ET_0 tại trạm Đắk Tô

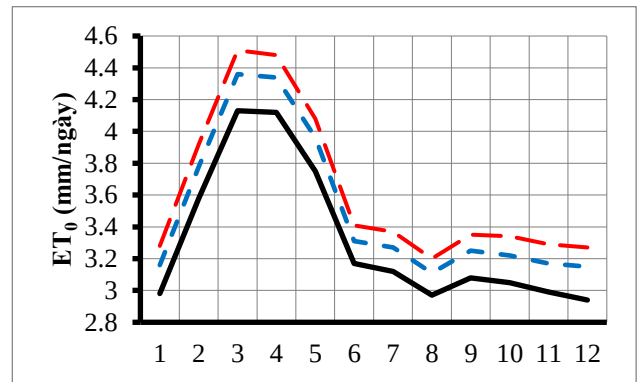
*Giai đoạn cuối thế kỷ (2080-2099):

Hình 8 và hình 9 thể hiện kết quả dự báo sự thay đổi

của ET_0 vào cuối thế kỷ tương ứng với 02 kịch bản phát thải trung bình thấp và cao tại trạm Kon Tum và Đắk Tô.

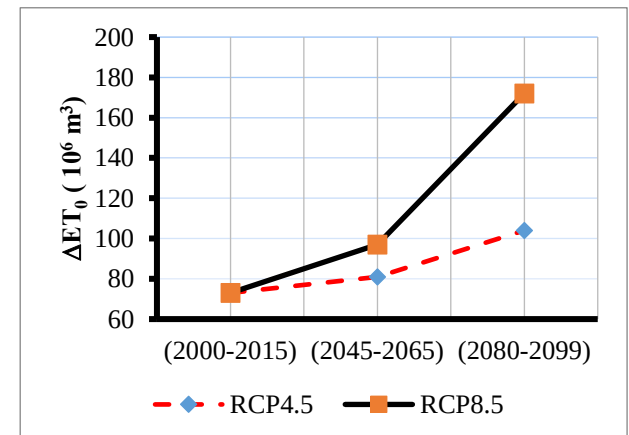


Hình 8. Dự báo sự thay đổi ET_0 tại trạm Kon Tum



Hình 9. Dự báo sự thay đổi ET_0 tại trạm Đắk Tô

Hình 10 cho thấy nếu trong tương lai tổng diện tích đất nông nghiệp không có sự thay đổi thì tổng lượng bốc hơi tiềm năng toàn năm có sự gia tăng đáng kể so với thời kỳ cơ sở (đường liền nét). Đối với kịch bản phát thải trung bình thấp (RCP4.5) thì ΔET_0 sẽ là 81 triệu ($m^3/năm$) và 104 triệu ($m^3/năm$), tương ứng với giai đoạn giữa và cuối thế kỷ 21. Xu hướng tăng rất mạnh đối với kịch bản phát thải cao (RCP8.5), sẽ là 97 triệu ($m^3/năm$) và 172 triệu ($m^3/năm$) tương ứng với giai đoạn giữa và cuối thế kỷ 21. Với những kết quả trên cho thấy BĐKH đã làm gia tăng nhiệt độ trong vùng và dẫn đến sự gia tăng tổng lượng bốc hơi tiềm năng hàng năm rất lớn, dự kiến vào cuối thế kỷ tăng từ 1,4 đến 2,4 lần so với tổng lượng bốc hơi ET_0 hiện tại (giai đoạn 2000-2015) của hai kịch bản trên.



Hình 10. Dự báo sự gia tăng tổng lượng bốc hơi ET_0

5. Kết luận

Nghiên cứu này đã chỉ ra được mối quan hệ giữa BĐKH và nhu cầu nước của cây trồng thông qua lượng bốc hơi tiềm năng ET_0 . Từ dữ liệu thực đo các yếu tố khí tượng trong vùng nghiên cứu, tác giả xác định được yếu tố nhiệt độ có độ nhạy lớn nhất khi so sánh giữa thời kỳ cơ sở (năm 1980 - 1999) và thời kỳ (năm 2000 - 2015) khi có BĐKH. Sự gia tăng nhiệt độ giữa 2 thời kỳ này là từ $0,5^{\circ}\text{C}$ đến $1,5^{\circ}\text{C}$. Dựa trên các kết quả mô phỏng về sự thay đổi nhiệt độ trong tương lai (giữa và cuối thế kỷ 21) ứng với 2 kịch bản phát thải thấp và cao cho Tây Nguyên, nghiên cứu đã cho thấy sự gia tăng tổng lượng bốc hơi tiềm năng hàng năm qua các thời kỳ là rất lớn, đặc biệt đối với kịch bản phát thải cao (gấp 2,4 lần so với thời kỳ hiện tại).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] The World Bank, *The Social dimension of adaptation to climate change in Vietnam* 2012.
- [2] Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Dự tính khí hậu tương lai với độ phân giải cao cho Việt Nam - Khu vực Tây Nguyên*, 2012.
- [3] Vũ Ngọc Dương, Nguyễn Mai Đăng, Hà Văn Khôi, “Đánh giá của biến đổi khí hậu đến nhu cầu nước tưới cho nông nghiệp thuộc khu tưới hồ Cửa Đạt”, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, Số 45, 2014, trang 102-108.
- [4] Nguyễn Minh Tân, *Đặc điểm khí hậu tỉnh Kon Tum*, Đài Khí tượng Thủy văn Khu vực Tây Nguyên, 1999.
- [5] Falguni Parekh, Kevin Pramodchandra Prajapati, “Climate change impacts on crop water requirement for Sukhi reservoir project”, *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, Vol 2, 2013.
- [6] Sudip Kumar Chatterjee, Saon Banerjee, Mridul Bose, “Climate change impact on Crop water requirement in Ganga River basin, West Bengal, India”, *Environment and Chemistry*, V46.4, 2012.
- [7] Waseem Rija, “Validation of Cropwat 8.0 for estimation of reference evapotranspiration using limited climatic data under Temperate conditions of Kashmir”, *Research Journal of Agricultural Sciences* 2010, 1(4), page 338-340.
- [8] *Crop Water Requirement and Irrigation Scheduling*, 2002.

(BBT nhận bài: 28/02/2017, hoàn tất thủ tục phản biện: 23/03/2017)