

NGHIÊN CỨU DỰ BÁO THAY ĐỔI NĂNG SUẤT LÚA DO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG VÀ ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Phạm Quang Hà

Viện Môi trường Nông nghiệp

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH đến năng suất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) và Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) được thực hiện tại 4 tỉnh ĐBSH: Thái Bình, Hải Dương, Ninh Bình, Vĩnh Phúc và 4 tỉnh đồng bằng sông ĐBSCL: Sóc Trăng, Kiên Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang. Số liệu về năng suất tiềm năng của cây lúa vùng ĐBSH và ĐBSCL được tính toán bằng mô hình DSSAT theo các kịch bản BĐKH B1, B2 và A2 cho thấy: theo kịch bản của BĐKH cho các năm 2020, 2030 và 2050, năng suất tiềm năng và theo canh tác thông thường ở cả hai vùng ĐBSCL và ĐBSH dự báo đều giảm khoảng 0,2 đến 0,35 tấn/ha. Kịch bản phát thải càng cao thì năng suất lúa giảm càng mạnh. Năng suất lúa xuân ở ĐBSH có nguy cơ giảm mạnh hơn lúa mùa; ở ĐBSCL năng suất lúa xuân được dự báo giảm mạnh hơn vụ hè thu. Ở cả hai vùng, mức giảm năng suất canh tác thông thường khá cao, bình quân mức năng suất giảm 10% so với hiện nay.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa là cây trồng chủ lực của Việt Nam với diện tích canh tác hàng năm trên 7,8 triệu ha (Tổng cục Thống kê, 2012, 2014), trong đó tập trung chủ yếu ở Đồng bằng sông Cửu Long (4,2 triệu ha) và Đồng bằng sông Hồng (1,1 triệu ha). Nhiều báo cáo gần đây liên tục cảnh báo Việt Nam là một trong số các nước sẽ chịu tác động nặng nề của biến đổi khí hậu (BĐKH) trong các thập kỷ tới, ngoài các biến cố về khí tượng thủy văn, quá nóng hoặc quá lạnh so với mức trung bình hàng năm, các hiện tượng hạn và ngập úng cực đoan, các đồng bằng lớn của Việt Nam còn chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn và ngập do nước biển dâng, chắc chắn tác động đến sản xuất lúa nước và nghề trồng lúa (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011). Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá tác động của BĐKH đến năng suất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) và Đồng bằng sông Hồng (ĐBSH), trên cơ sở các kết quả nghiên cứu của đề tài khoa học công nghệ cấp Nhà nước “*Nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến một số cây trồng chủ lực (lúa, ngô, đậu tương, mía) tại Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng (BKH.10)*” thuộc chương trình khoa học công nghệ KHCN-BĐKH/11-15 phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia về BĐKH.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu điều tra được thực hiện tại 4

tỉnh ĐBSH: Thái Bình, Hải Dương, Ninh Bình, Vĩnh Phúc và 4 tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long: Sóc Trăng, Kiên Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang. Số liệu thống kê về năng suất, sản lượng lúa, vùng ĐBSH và ĐBSCL được tổng hợp từ kết quả điều tra ở hai vùng trên. Số liệu về năng suất tiềm năng của cây lúa vùng ĐBSH và ĐBSCL tính toán bằng mô hình DSSAT theo các kịch bản BĐKH B1, B2 và A2 (MORNE, 2011). Phân tích số liệu khí tượng nông nghiệp phục vụ xây dựng mô hình hóa cây trồng (crop modelling) và mô hình hóa hỗ trợ ra quyết định trong hệ thống trồng trọt (DSSAT). Phần mềm DSSAT – Decision Support System for AgroTechnology Transfer (Jones et al., 2003) là sản phẩm của tổ chức IBSNAT (The International Benchmarks sites Network for AgroTechnology Transfer) có nguồn gốc ban đầu từ một nhóm các nhà khoa học Mỹ thuộc Cơ quan phát triển quốc tế và Viện Nghiên cứu Hawaii xây dựng được hiệu chỉnh nhiều lần. Phiên bản DSSAT 3.5 và 4.0 được cải thiện từ DSSAT 3.0 viết năm 1994. Các phiên bản này giúp người sử dụng biết kết hợp giữa nhu cầu sinh học của cây trồng với những đặc trưng hóa lý của đất và sự tác động của điều kiện thời tiết khí hậu. DSSAT là sản phẩm kết hợp của một số chương trình thành một phần mềm thuận lợi trong ứng dụng, trong nghiên cứu cũng như đưa ra các hoạch định. Thí nghiệm hiệu chỉnh đã thực hiện thí nghiệm tại Thái Bình và tại Sóc Trăng. Mô phỏng về năng suất lúa được tính theo hai phương thức

canh tác: canh tác thông thường như hiện nay về đầu tư, dinh dưỡng).
và canh tác tiềm năng (không có sự thiếu hụt

Bảng 1. Các thông số cần hiệu chỉnh đối với cây lúa

Thông số mô hình	Mô tả thông số
P1	Đây là pha dinh dưỡng căn bản của cây trồng: là giai đoạn sinh trưởng sớm, khi cây còn non không bị ảnh hưởng bởi quang kỳ (thể hiện mức độ sinh trưởng ngày trên nền nhiệt cơ sở (9°C)).
P2O	Quang kỳ tối đa hoặc độ dài ngày dài nhất (giờ) mà tại đó sự phát triển xảy ra với tốc độ tối đa. Ở giá trị cao hơn so với P2O tốc độ phát triển sẽ bị chậm.
P2R	Quá trình phát triển từ đồng lúa đến bắt đầu trổ bông bị trì hoãn (thể hiện mức độ sinh trưởng ngày trên nền nhiệt ($^{\circ}\text{C}$) gia tăng mỗi giờ trong quang kỳ trên P2O).
P5	Khoảng thời gian trong giai đoạn sinh lý của cây từ khi bắt đầu vào sữa (3 - 4 ngày sau khi ra hoa) đến chín sinh lý với nhiệt độ nền cơ sở 9°C .
G1	Tiềm năng của số nhánh gié hữu hiệu được tính toán từ số nhánh gié/g khô của cuống hoa. Giá trị tối ưu là 55.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Dự báo tiềm năng thay đổi năng suất lúa tại ĐBSH

(i) Vụ xuân: với các kịch bản biến đổi khí hậu, xu hướng năng suất lúa sẽ giảm trong vụ xuân ở ĐBSH.

+ Đối với canh tác thông thường, năng suất lúa giảm vào năm 2030 ở mức cao nhất theo cả 2 kịch bản B1 và B2 là 0,66 tấn/ha. Năng suất lúa giảm đi ít nhất vào năm 2040 theo kịch bản A2 0,01 tấn/ha. Năng suất lúa xuân có thể tăng ở mức cao nhất theo kịch bản B1 vào năm 2040 là 0,02 tấn/ha. Như vậy, sản lượng lúa sẽ bị giảm nhiều nhất vào năm 2030 ở cả 2 kịch bản B1 và B2 là 373.032 tấn, với giá lúa tại đồng bằng sông Hồng năm 2012 là 5.200 đ/kg thì thiệt hại về kinh tế là 1.939.766

triệu đồng. Sản lượng lúa giảm đi ít nhất vào năm 2040 theo kịch bản A2 là 5.652 tấn, thiệt hại về kinh tế là 29.390 triệu đồng. Tuy nhiên ở kịch bản B1 vào năm 2040 thì sản lượng lúa có thể tăng tới 11.304 tấn, hiệu quả kinh tế được tăng thêm 58.780 triệu đồng.

+ Đối với canh tác tiềm năng, năng suất lúa xuân giảm ở mức nhiều nhất vào năm 2040 theo kịch bản A2 là 0,39 tấn/ha. Giảm ở mức ít nhất là vào năm 2050 theo kịch bản B1 là 0,13 tấn/ha. Sản lượng lúa xuân giảm nhiều nhất vào năm 2040 theo kịch bản A2 là 220.428 tấn, thiệt hại kinh tế là 1.146.225 triệu đồng; giảm ít nhất là vào năm 2050 theo kịch bản B1 là 73.476 tấn, thiệt hại về kinh tế giảm: 382.075 triệu đồng.

Bảng 2. So sánh năng suất lúa xuân (tấn/ha) ở ĐBSH trong các kịch bản BĐKH với năng suất năm tham chiếu (2012)

Canh tác thông thường			
Năm	B1	B2	A2
Năm 2020	-0,07	-0,07	-0,17
Năm 2030	-0,66	-0,66	-0,65
Năm 2040	+0,02	0	-0,01
Năm 2050	+0,01	-0,22	-0,61
Canh tác tiềm năng			
Năm 2020	-0,27	-0,26	-0,16
Năm 2030	-0,22	-0,21	-0,2
Năm 2040	-0,34	-0,33	-0,39
Năm 2050	-0,13	-0,27	-0,27

(+): Tăng; (-): Giảm

(ii) Vụ mùa:

+ Đối với canh tác thông thường: năng suất lúa suy giảm nhiều nhất vào năm 2040 ở kịch bản B1 và B2 là 0,3 tấn/ha. Năng suất lúa giảm ít nhất vào năm 2020 theo kịch bản B1 và B2 là 0,06 tấn/ha. Tuy nhiên trong giai đoạn từ 2030 ở cả 3 kịch bản, năng suất lúa đều tăng dao động 0,01 – 0,02 tấn/ha. Sản lượng lúa mùa ở ĐBSH giảm ở mức cao nhất theo kịch

bản B1 và B2 vào năm 2040 là 172.170 tấn, thiệt hại về kinh tế giảm là 895.284 triệu đồng; sản lượng lúa giảm cao nhất theo kịch bản B1 và B2 ở năm 2020 là 34.434 tấn, thiệt hại là 179.056 triệu đồng. Trong giai đoạn năm 2030 thì sản lượng lúa có thể tăng cao nhất tới 11.478 tấn, hiệu quả kinh tế có thể được tăng thêm 59.685 triệu đồng.

Bảng 3. So sánh năng suất lúa mùa (tấn/ha) vùng ĐBSH trong các kịch bản BĐKH với năng suất năm tham chiếu (2012)

Canh tác thông thường			
Năm	B1	B2	A2
Năm 2020	-0,06	-0,06	+0,01
Năm 2030	+0,01	+0,01	+0,02
Năm 2040	-0,3	-0,3	-0,29
Năm 2050	-0,08	-0,09	-0,08
Canh tác tiềm năng			
Năm 2020	-0,3	-0,29	-0,39
Năm 2030	-0,2	-0,18	-0,17
Năm 2040	-0,25	-0,25	-0,24
Năm 2050	-0,56	-0,56	-0,55

(+): Tăng; (-): Giảm

+ Đối với canh tác tiềm năng: năng suất lúa mùa giảm nhiều nhất vào năm 2050 ở kịch bản B1 và B2 là 0,56 tấn/ha theo kịch bản A2 là 0,39 tấn/ha; giảm ít nhất là vào năm 2030 theo kịch bản A2 là 0,17 tấn/ha. Sản lượng lúa mùa giảm nhiều nhất vào năm 2050 ở kịch bản B1 và B2 là 321.384 tấn, thiệt hại kinh tế là: 1.671.196 triệu; giảm ít nhất là vào năm 2030 theo kịch bản A2 là 97.563 tấn, thiệt hại kinh tế: 507.327 triệu đồng.

Ngoài ra, do ảnh hưởng của BĐKH, diện tích canh tác nông nghiệp bị thu hẹp, nhiều sâu bệnh dịch hại, hạn hán, lũ lụt tiềm ẩn những nguy cơ chưa lường hết được. Những chi phí liên quan đến việc khắc phục thiên tai như bơm nước chống mặn, hạn, xả lũ là chưa tính đến. Tất cả những điều đó khó có thể làm cho người dân an tâm sản xuất, an ninh lương thực của ĐBSH sẽ bị đe dọa nghiêm trọng.

3.2. Dự báo thay đổi năng suất lúa tại ĐBSCL

(i) Vụ đông xuân:

+ Đối với canh tác thông thường: năng suất lúa suy giảm nhiều nhất vào năm 2050 ở cả 2 kịch bản B1 và A2 là 0,53 tấn/ha. Năng suất lúa giảm đi ít nhất vào năm 2020 theo kịch bản A2 là 0,16 tấn/ha. Với diện tích lúa của vùng theo thống kê năm 2012 là 1.580.300 ha thì sản lượng lúa giảm nhiều nhất vào năm 2050 ở cả 2 kịch bản B1 và A2 là 837.559 tấn, với giá lúa bình quân tại đồng bằng sông Cửu Long năm 2012 là 5.500đ/kg thì thiệt hại về kinh tế là 4.606.574 triệu đồng. Sản lượng lúa giảm đi ít nhất vào năm 2020 theo kịch bản A2 là 252.848 tấn, thiệt hại kinh tế là 1.390.668 triệu đồng.

+ Đối với canh tác tiềm năng: năng suất lúa xuân giảm nhiều nhất vào năm 2050 theo kịch bản B1 là 0,87 tấn/ha; giảm ít nhất là vào năm 2020 theo kịch bản A2 là 0,56 tấn/ha. Như vậy, sản lượng lúa giảm nhiều nhất vào năm 2050 theo kịch bản B1 là 1.374.861 tấn, thiệt hại kinh tế là 7.561.735 triệu đồng; giảm ít nhất là vào năm 2020 theo kịch bản A2 là 884.968 tấn, thiệt hại về kinh tế: 4.867.324 triệu đồng.

Bảng 4. So sánh năng suất lúa (tấn/ha) vụ đông xuân ở ĐBSCL theo các kịch bản BĐKH với năng suất năm tham chiếu (2012)

Canh tác thông thường			
Năm	B1	B2	A2
Năm 2020	-0,17	-0,31	-0,16
Năm 2030	-0,24	-0,43	-0,23
Năm 2040	-0,45	-0,21	-0,43
Năm 2050	-0,53	-0,2	-0,53
Canh tác tiềm năng			
Năm 2020	-0,58	-0,64	-0,56
Năm 2030	-0,66	-0,73	-0,64
Năm 2040	-0,8	-0,63	-0,78
Năm 2050	-0,87	-0,62	-0,86

(+): Tăng; (-): Giảm

(ii) Vụ hè thu:

+ Đối với canh tác thông thường: năng suất lúa giảm nhiều nhất vào năm 2040 ở cả 2 kịch bản B1 và B2 là 0,57 tấn/ha. Năng suất lúa giảm đi ít nhất vào năm 2030 theo kịch bản A2 là 0,23 tấn/ha. Như vậy, sản lượng lúa giảm nhiều nhất vào năm 2040 ở cả 2 kịch bản B1 và B2 là 1.261.187 tấn, với giá lúa bình quân tại ĐBSCL năm 2012 là 5.500 đ/kg thì thiệt hại về kinh tế là 6.936.528 triệu đồng; giảm đi ít nhất vào năm 2030 theo kịch bản A2 là 508.896 tấn, thiệt hại về kinh tế là 2.798.928 triệu đồng.

+ Đối với canh tác tiềm năng: năng suất giảm nhiều nhất vào năm 2050 theo kịch bản B1 là 0,29 tấn/ha; giảm ít nhất là vào năm 2050 theo kịch bản B2 là 0,03 tấn/ha. Ở vụ hè thu tại ĐBSCL, năng suất có thể tăng thêm 0,1 tấn/ha ở kịch bản B2 năm 2030. Sản lượng lúa giảm nhiều nhất vào năm 2050 theo kịch bản B1 là 641.654 tấn, thiệt hại kinh tế là 3.529.097 triệu đồng; giảm ít nhất là vào năm 2050 theo kịch bản B2 là 66.378 tấn, thiệt hại về kinh tế: 365.079 triệu đồng.

Bảng 5. So sánh năng suất lúa (tấn/ha) vụ hè thu ở ĐBSCL theo các kịch bản BĐKH với năng suất năm tham chiếu (2012)

Canh tác thông thường			
Năm	B1	B2	A2
Năm 2020	-0,17	-0,31	-0,16
Năm 2030	-0,24	-0,43	-0,23
Năm 2040	-0,45	-0,21	-0,43
Năm 2050	-0,53	-0,2	-0,53
Canh tác tiềm năng			
Năm 2020	-0,58	-0,64	-0,56
Năm 2030	-0,66	-0,73	-0,64
Năm 2040	-0,8	-0,63	-0,78
Năm 2050	-0,87	-0,62	-0,86

(+): Tăng; (-): Giảm

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

1. Theo kịch bản của BĐKH cho các năm 2020, 2030 và 2050, năng suất tiềm năng và theo canh tác thông thường ở cả hai vùng ĐBSCL và ĐBSH dự báo đều giảm từ 0,2-0,35

tấn/ha. Kịch bản phát thải càng cao thì năng suất lúa giảm càng mạnh.

2. Năng suất lúa xuân ở ĐBSH có nguy cơ giảm mạnh hơn lúa mùa; ở ĐBSCL năng suất lúa xuân được dự báo giảm mạnh hơn vụ hè thu. Ở cả hai vùng, mức giảm năng suất

canh tác thông thường khá cao, bình quân mức năng suất giảm 10% so với hiện nay.

4.2. Đề nghị

Nhà nước cần có chính sách đầu tư thỏa đáng cho nghiên cứu khoa học để lai tạo được các bộ giống lúa có khả năng chống chịu cao với điều kiện bất thuận cũng như nghiên cứu xây dựng quy trình canh tác tiên tiến, thích ứng với BĐKH để phát triển ngành hàng lúa gạo ở hai vựa thóc lớn nhất cả nước.

LỜI CẢM ƠN

Tác giả xin chân thành cảm ơn Chương trình khoa học công nghệ KH-CN-BĐKH/11-15 phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia về BĐKH đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE), 2011. *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*. Hà Nội 2009.
2. Jones W, G. Hoogenboom, C.H. Porter, K.J. Boote, W.D. Batchelor, L.A. Hunt, P.W. Wilkens, U. Singh, A.J. Gijssman, J.T. Ritchie. 2003. *The DSSAT cropping system model*. *Europ. J. Agronomy* 18 (2003).
3. Phạm Quang Hà (2014). Báo cáo kết quả đề tài BĐKH10. Nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến một số cây trồng chủ lực (lúa, ngô, đậu tương, mía) tại Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng sông Hồng (BĐKH.10)". Hà Nội.
4. Tổng cục Thống kê (TCTK, 2012, 2014). Số liệu thống kê Việt Nam. Nhà xuất bản Thống kê.

ABSTRACT

Prediction of change in rice yields as affected by climate change in Mekong Delta and Red River Delta

Pham Quang Ha

The study evaluated the impact of CLIMATE CHANGE to the yield of rice in Mekong River Delta (MRD) and Red River Delta (RRD) has been done in four provinces of RRD viz. Thai Binh, Hai Duong, Ninh Binh, Vinh Phuc and four provinces in MEKONG Delta viz. Kien Giang, Soc Trang, Dong Thap, Hau Giang. Data on the potential yields of the MRD and RRD were calculated by DSSAT model under B1, B2 and A2 climate change scenario. It showed that according to the scenario of CLIMATE CHANGE for the years 2020, 2030 and 2050, both potential yields and conventional farming yields would be reduced about 0.2 to 0.35 ton per ha. The higher emission scenario, the more decrease of rice yield would be. Spring rice yield in RRD risks to be reduced more aggressively than summer rice yield. In MRD, rice productivity is forecasted to reduce in the spring season than that of summer-autumn season. In both regions, the level of reduced productivity through farming usually quite high, the average level of productivity decreased 10% as compared to actual rice yields.

Keywords: *climate change, DSSAT, senario*

Người phản biện: GS. TS. Nguyễn Hồng Sơn