

HIỆU QUẢ CỦA QUY TRÌNH TRỮ NƯỚC MƯA TRONG VIỆC GIẢM CĂNG THẲNG VỀ NGUỒN NƯỚC MÙA KIẾT TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU - NƯỚC BIỂN DÂNG CHỞ DẢI VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ

KS. Phạm Tất Thắng - Học viên CHI7Q1

TS. Nguyễn Thu Hiền - Khoa Kỹ thuật TNN

PGS.TS. Trần Viết Ôn - Khoa Kỹ thuật TNN

Tóm tắt: Vấn đề biến đổi khí hậu – nước biển dâng cùng với mực nước các sông hạ thấp, xâm nhập mặn ngày càng gia tăng về mùa kiệt thuộc dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ trong những năm gần đây đang là thách thức rất lớn cho ngành thủy lợi. Do vậy nghiên cứu các giải pháp để hạn chế các ảnh hưởng xấu này đến sản xuất nông nghiệp là hết sức cần thiết. Việc áp dụng hiệu quả của quy trình trữ nước mưa là một trong những giải pháp nhằm giảm căng thẳng về nguồn nước mùa kiệt trong bối cảnh BĐKH-NBD đã được nghiên cứu trong bài báo này.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ thuộc địa giới hành chính của 14 huyện thuộc 5 tỉnh, thành gồm: Huyện Yên Hưng (Quảng Ninh), An Hải, An Lão, Đồ Sơn, Kiến Thụy, Thủy Nguyên, Tiên Lãng và Vĩnh Bảo (Hải Phòng), Thái Thụy, Tiền Hải (Thái Bình), Hải Hậu, Giao Thủy, Nghĩa Hưng (Nam Định) và Kim Sơn (Ninh Bình). Toàn khu vực có dân số 3.120.000 người. Diện tích tự nhiên 597.312 ha và hoàn toàn nằm trong châu thổ sông Hồng - Thái Bình.

Vùng ven biển Bắc Bộ có 112.738 ha đất mặn phèn chiếm 18,87 % diện tích đất tự nhiên của toàn vùng [1]. Phần lớn các diện tích này đều nằm ở các vùng có điều kiện địa lý thuận lợi cho việc phát triển kinh tế xã hội của khu vực.

Hiện nay, vấn đề biến đổi khí hậu – nước biển dâng đang là mối hiểm họa của Việt Nam. Theo thống kê nếu nước biển dâng 1m sẽ có 1.668 km² đất thuộc đồng bằng sông Hồng bị ngập, 1.874.011 người bị ảnh hưởng. Một kịch bản khác chỉ ra rằng, nếu nước biển dâng 2m thì nước sẽ gây ngập 4.693 km² đất và 5.589.629 người chịu ảnh hưởng ở các mức độ khác nhau.

Do vậy, nghiên cứu diễn biến và đề xuất giải

pháp giảm thiểu ảnh hưởng của xâm nhập mặn dải ven biển đồng bằng Bắc bộ nói riêng và toàn bộ dải ven biển Việt Nam nói chung dưới tác động của nước biển dâng đến phát triển kinh tế - xã hội, chính trị, văn hóa,... hiện đang là nhiệm vụ cấp bách của toàn ngành thủy lợi.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Tình hình diễn biến dòng chảy và xâm nhập mặn ở dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ vào mùa kiệt

- Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nhu cầu tưới nước của cây lúa

- Hiệu quả quy trình trữ nước mưa

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện được các nội dung nghiên cứu nêu trên, tác giả sử dụng các phương pháp:

- Phương pháp điều tra khảo sát thực địa nhằm thu thập các kết quả phục vụ phân tích, tính toán

- Phương pháp phần mềm: Sử dụng phần mềm tính toán chế độ tưới cho cây lúa của tác giả PGS.TS. Trần Viết Ôn

- Phương pháp chuyên gia (tham khảo ý kiến của các chuyên gia trong việc phân tích tính toán).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tình hình diễn biến dòng chảy và xâm nhập mặn ở dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ vào mùa kiệt

Dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ nằm toàn bộ trong lưu vực sông Hồng - Thái Bình. Mặc dù lưu vực này có tổng lượng dòng chảy khá lớn (khoảng 135 tỉ m³/năm) nhưng phân bố không đều theo thời gian và không gian. Trong 7-9 tháng mùa khô, tổng lượng dòng chảy chỉ chiếm 20-30% tổng lượng dòng chảy năm. Vài năm gần đây, tình hình hạn hán trên lưu vực ngày càng trở nên khắc nghiệt.

Theo tài liệu nghiên cứu của Viện Quy hoạch thủy lợi, lưu lượng trung bình năm giảm dần tại các trạm, lưu lượng trung bình mùa kiệt cũng cho thấy nguồn nước suy giảm nghiêm trọng. Việc giảm lưu lượng dẫn tới không đủ nguồn nước cấp cho nhu cầu ở hạ du, tạo điều kiện mặn xâm nhập sâu hơn. Việc điều tiết nước ở các hồ chứa lớn (Hòa Bình, Thác Bà, Tuyên Quang, Sơn La) trong một số giai đoạn đầu mùa khô chưa đáp ứng nhu cầu nước ở hạ du.

Hơn nữa, việc trữ nước của các công trình thủy điện và lấy nước của một số hệ thống công trình thủy lợi vùng thượng nguồn sông Thao, sông Đà thuộc lãnh thổ Trung Quốc đã làm suy giảm dòng chảy đến Việt Nam về mùa khô. Trên sông Đà từ năm 2007-2009, các hồ chứa phía Trung Quốc đã giữ lại một lượng nước khoảng 10-20%. Cụ thể hơn, vào thời kỳ đầu mùa lũ, cuối mùa cạn (tháng 5, tháng 6) năm 2009 thiếu nước xảy ra trên hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình, do phía Trung Quốc đã giữ lại hơn 30% lượng nước làm ảnh hưởng đến nguồn nước về hạ lưu, ngay cả đoạn sông Hồng qua cầu Long Biên cũng bị cạn.

Xâm nhập mặn sâu vào các vùng cửa sông chủ yếu do hai nguyên nhân: nguồn nước bổ sung từ thượng nguồn không đủ để đẩy mặn và xu thế dâng lên của mực nước biển khiến mặn ngày càng xâm nhập sâu hơn. Phân tích mực nước đỉnh triều tại Hòn Dấu (Hải Phòng, nơi đặt

cột mốc thủy chuẩn để đánh dấu độ cao số 0 của mực nước biển) từ năm 1956-2008 cho thấy giá trị trung bình của đỉnh triều chu kỳ 1973-1992 cao hơn chu kỳ 1956-1972 là 14cm.

Mực nước sông Hồng hạ thấp làm cho tình trạng xâm nhập mặn hiện nay ở mức báo động:

Ngày 13-1-2010, Công ty TNHH nhà nước một thành viên khai thác công trình thủy lợi Xuân Thủy (Nam Định) thông báo: đã có 28 km sông Hồng và 42 km sông Ninh Cơ bị nhiễm mặn với độ mặn cao nhất trên sông Hồng là 25,2 ‰, trên sông Ninh Cơ là 10‰. Đây là năm mặn xâm nhập sâu nhất, mức độ nhiễm mặn cũng cao nhất trong nhiều năm qua.

Sự xâm nhập mặn và mực nước trên sông Hồng, sông Hóa và sông Trà Lý cũng như các sông vùng hạ du Thái Bình lại phụ thuộc vào sự điều tiết của các hồ chứa Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang. Thực tế theo dõi nhiều năm trở lại đây, nước mặn ngày càng lấn sâu hơn vào khu vực nội tỉnh: hai huyện Thái Thụy, Tiền Hải những năm qua vụ xuân bị ảnh hưởng của mặn trên triền sông Hoá lên tới khu vực cầu Nghìn, triền Trà lý mặn ảnh hưởng lên qua cống Thái Phúc tới giáp cống Thuyền Quan là cống lấy nước chủ yếu của vùng Nam huyện Thái Thụy, triền sông Hồng mặn xâm nhập lên tới cống Nguyệt Lâm là cống lấy nước chủ yếu của huyện Tiền Hải. Trong giai đoạn đồ ải thời gian mở cống rất hạn chế, diện tích các vùng Nam, Bắc quốc lộ 10 (vùng Tân Đệ) của huyện Vũ Thư, vùng Tiến Đức, Hồng An, Phú Sơn... (Hưng Hà), Quỳnh Hoàng, Quỳnh Ngọc (Quỳnh Phụ... do thiếu nguồn nước hàng loạt máy bơm trợ giỗ phải ngừng bơm); Vùng tự chảy thường xuyên thuộc các huyện Quỳnh Phụ, Kiến Xương không lấy được tự chảy nên rất bị động về tưới, đã ảnh hưởng tiến độ gieo cấy lúa xuân.

Nhiều năm qua giải pháp chính giảm thiểu ô nhiễm và xâm nhập mặn trên các sông là nhờ vào việc xả nước từ các hệ thống hồ chứa ở

thượng nguồn để làm loãng nồng độ ô nhiễm và đẩy mặn ra xa. Nhưng ngày nay, giải pháp đó đã trở nên khó khăn khi mà nước từ các hồ chứa còn phải phục vụ cho nhiều mục đích khác cộng thêm với việc nước bị giữ lại ở các hồ chứa đầu nguồn của các nước láng giềng làm cho nguồn nước vốn đã khan hiếm nay còn khan hiếm hơn. Mặt khác, sự biến đổi của khí hậu toàn cầu đã, đang và sẽ tác động mạnh mẽ đến tài nguyên nước. Theo đánh giá bước đầu, vào khoảng năm 2070, với kịch bản nhiệt độ không khí tăng thêm 2,5 đến 4,5⁰C, lượng dòng chảy sông ngòi cũng sẽ biến đổi tùy theo mức độ biến đổi của lượng mưa, nếu lượng mưa giảm 10% thì dòng chảy năm có thể giảm 17 – 53% đối với kịch bản nhiệt độ không khí tăng 2,5⁰C và giảm 26 – 90% với kịch bản nhiệt độ không khí tăng 4,5% (tài liệu của Viện Khí tượng Thủy văn – Bộ Tài nguyên và Môi trường). Điều đó khiến lượng nước xả xuống hạ du ngày càng ít và không đều nên nước mặn từ các cửa sông ven biển ngày càng lấn sâu vào đất liền gây ảnh hưởng nghiêm trọng đối với sản xuất nông nghiệp.

3.2. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nhu cầu tưới nước của cây lúa

Biến đổi khí hậu là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21. Biến đổi khí hậu đã và đang tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới. Nhiệt độ tăng, mực nước biển dâng gây ngập lụt, gây nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, gây rủi ro lớn đối với nông nghiệp và các hệ thống kinh tế - xã hội trong tương lai.

Ở Việt Nam trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng 0,5 - 0,7⁰C, mực nước biển đã dâng khoảng 20cm. Biến đổi khí hậu đã làm cho các thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng ác liệt. Hậu quả của biến đổi khí hậu đối với Việt Nam là nghiêm trọng và là một nguy cơ hiện hữu cho mục tiêu xoá đói giảm nghèo, cho việc thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước.

Theo kịch bản biến đổi khí hậu (kịch bản trung bình) đến năm 2030 của Bộ Tài nguyên và Môi trường [3] nhiệt độ, lượng mưa, mực nước biển là những yếu tố bị thay đổi, cụ thể như sau:

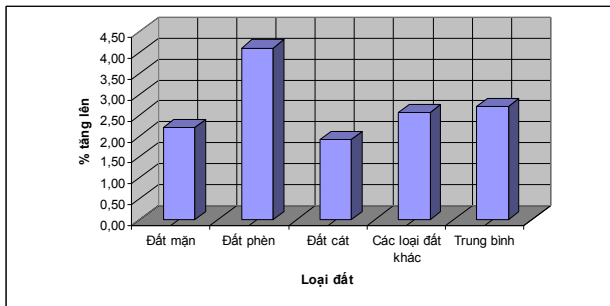
Bảng 1. Sự biến đổi yếu tố nhiệt độ, lượng mưa và mực nước biển của kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2030 so với kịch bản hiện trạng

Tháng	XII-II	III-V	VI-VIII	IX-XI
Yếu tố				
Nhiệt độ tăng lên (⁰ C)	0,8	0,9	0,5	0,6
Lượng mưa tăng lên (%)	1,2	-2,0	4,4	1,4
Mực nước biển tăng lên (cm)	17	17	17	17

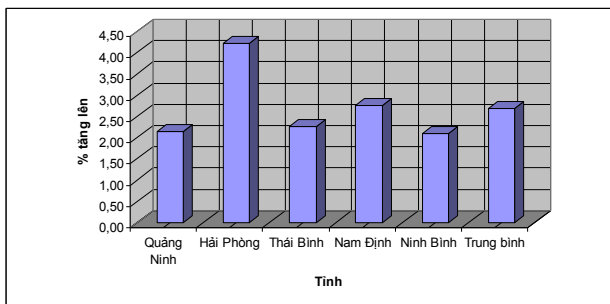
Các kết quả tính toán nhu cầu nước cho 13 huyện ven biển thuộc dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ của cây lúa với kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2030 so với kịch bản hiện trạng cho thấy:

- Với kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2030 làm thay đổi các yếu tố nhiệt độ và lượng mưa (theo hướng tiêu cực) làm cho nhu

cầu nước tại mặt ruộng tăng lên trung bình 2,7% so với kịch bản hiện trạng. Cụ thể, với đất mặn làm tăng 2,2%; đất phèn 4,11%; đất cát 1,91%; các loại đất khác 2,56%. Như vậy có thể thấy tính chất đất (hệ số ngấm ổn định, hệ số ngấm bão hòa, độ ẩm ban đầu,...) khác nhau thì mức độ ảnh hưởng của biến đổi khí hậu cũng khác nhau.



Hình 1. Tỷ lệ tăng lên của nhu cầu nước tại mặt ruộng của kịch bản BĐKH đến năm 2030 so với kịch bản hiện trạng (theo loại đất)



Hình 2. Tỷ lệ tăng lên của nhu cầu nước tại mặt ruộng của kịch bản BĐKH đến năm 2030 so với kịch bản hiện trạng (theo địa giới hành chính các tỉnh)

- Sự thay đổi yêu cầu lớp nước tại mặt ruộng của kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2030 so với kịch bản hiện trạng cũng có sự khác nhau giữa các tỉnh ven biển: Lớn nhất là Hải Phòng tăng 4,22%; Nam Định 2,75%; Thái Bình 2,26%; Quảng Ninh 2,15%; cuối cùng là Ninh Bình tăng 2,10%. Sự tăng lên của nhu cầu lớp nước mặt ruộng có khác nhau tại các tỉnh có thể giải thích bởi sự phân bố các yếu tố khí tượng thủy văn là khác nhau giữa các vùng.

Bảng 3. Kết quả tính toán lượng nước yêu cầu tại mặt ruộng đối với qui trình tưới thông thường và mực nước trữ với kịch bản BĐKH năm 2030 (m^3/ha)

Loại đất	Các phương án	Quảng Ninh	Hải Phòng	Thái Bình	Nam Định	Ninh Bình	Trung bình
Đất mặn	Tưới thông thường	6.614	7.443	8.169	7.962	7.754	
	Mực nước trữ	5.681	6.303	7.547	6.821	7.251	
	% giảm	16,43	18,10	8,24	16,72	6,95	13,29

3.3. Hiệu quả quy trình trữ nước mưa

Để giảm lượng nước tưới tại mặt ruộng, giải pháp tưới trữ nước khi trời có mưa (nhằm tận dụng tối đa khả năng chịu ngập của cây lúa) được đề xuất trong nghiên cứu này. Bảng 2 đưa ra qui trình trữ nước đối với lúa vụ Đông – Xuân.

Bảng 2. Quy trình trữ nước đối với vụ Đông xuân

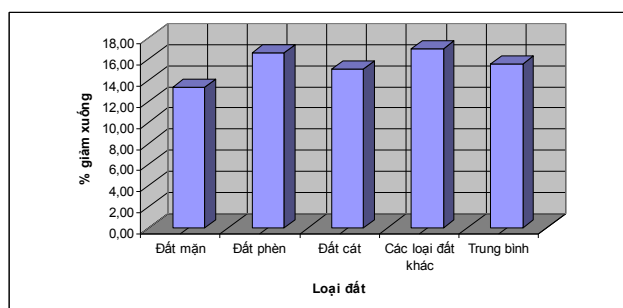
STT	Giai đoạn sinh trưởng	Công thức tưới (mm)	Mức nước trữ (mm)
1	Ngâm ruộng	0 - 60	60
2	Cây - bén rễ	0 - 60	60
3	Bén rễ - Đẻ nhánh	0 - 60	100
4	Đẻ nhánh - Làm đồng	0 - 60	150
5	Làm đồng - Trổ bông	0 - 60	150
6	Ngâm sừa - Chắc xanh	0 - 60	150
7	Chắc xanh - Chín	0 - 60	100

Các kết quả tính toán nhu cầu nước của cây lúa theo quy trình mực nước trữ [2] và theo quy trình tưới thông thường với trường hợp kịch bản BĐKH đến năm 2030 được trình bày trong Bảng 3.

Loại đất	Các phương án	Quảng Ninh	Hải Phòng	Thái Bình	Nam Định	Ninh Bình	Trung bình
Đất phèn	Tưới thông thường	7.065	8.480	8.620	8.517	8.102	
	Mức nước trữ	6.028	6.340	7.791	7.169	7.895	
	% giảm	17,20	33,76	10,65	18,80	2,63	16,61
Đất cát	Tưới thông thường	6.921	7.633	8.761	8.423	8.035	
	Mức nước trữ	5.858	6.169	7.932	6.998	7.828	
	% giảm	18,15	23,73	10,46	20,35	2,65	15,07
Các loại đất khác	Tưới thông thường	5.962	6.824	7.413	6.861	6.895	
	Mức nước trữ	4.821	5.236	6.584	5.962	6.687	
	% giảm	23,66	30,33	12,60	15,09	3,10	16,95

Từ kết quả tính toán ở Bảng 3 cho thấy:

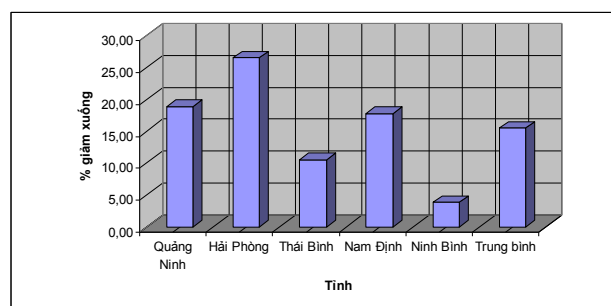
- Với việc áp dụng quy trình tưới trữ (khi có mưa) tổng lượng nước yêu cầu tại mặt ruộng cho cả vụ giảm xuống là rất lớn: Lớn nhất là các loại đất khác (chủ yếu là đất xám) với lượng nước giảm đi là 16,95%; tiếp đến là đất phèn 16,61%; đất cát 15,07%; cuối cùng là đất mặn 13,29% (xem Hình 3). Như vậy có thể thấy tính chất đất khác nhau thì mức độ giảm lượng nước yêu cầu tại mặt ruộng cũng khác nhau khi áp dụng quy trình tưới trữ.



Hình 3. Tỷ lệ giảm đi của nhu cầu nước tại mặt ruộng của việc áp dụng quy trình trữ nước với kịch bản BĐKH đến năm 2030 (theo loại đất)

- Hình 4 biểu thị tỉ lệ giảm đi của nhu cầu nước tại mặt ruộng của việc áp dụng qui trình trữ nước với kịch bản BĐKH đến năm 2030. Từ hình vẽ, có thể thấy rằng hiệu quả của việc áp dụng quy trình mức nước trữ giữa các khu vực khác nhau có sự khác biệt lớn: Lớn nhất là Hải

Phòng 26,48%; tiếp đến là Quảng Ninh 18,86%; Nam Định 17,74%; Thái Bình 10,49%; cuối cùng là Ninh Bình 3,83%. Như vậy có thể thấy sự khác nhau của các yếu tố khí hậu thời tiết như: Lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, số giờ nắng,... có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả của việc áp dụng quy trình tưới trữ nước.



Hình 4. Tỷ lệ giảm đi của nhu cầu nước tại mặt ruộng của việc áp dụng quy trình trữ nước với kịch bản BĐKH đến năm 2030 (theo địa giới hành chính các tỉnh)

IV. KẾT LUẬN

- Vấn đề biến đổi khí hậu – nước biển dâng cùng với mực nước các sông hạ thấp, xâm nhập mặn ngày càng gia tăng về mùa kiệt thuộc dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ trong những năm gần đây làm cho nguồn nước cung cấp cho nông nghiệp ngày càng khó khăn. Hơn nữa, do tác động của biến đổi khí hậu (kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2030) làm cho nhu cầu nước tại

mặt ruộng tăng lên trung bình 2,7% so với hiện trạng. Mức độ ảnh hưởng phụ thuộc vào đặc điểm khí hậu, thời tiết và tính chất đất đặc trưng của vùng.

- Việc áp dụng quy trình tưới trữ nước (nước mưa) cho hiệu quả rất lớn trong việc giảm lượng nước tưới (từ 3,83% đến 26,48%). Điều này sẽ làm giảm mức độ căng thẳng nguồn nước về

mùa kiệt. Tuy nhiên, hiệu quả giảm nước tưới của việc áp dụng quy trình này phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố khí hậu thời tiết như: Lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, số giờ nắng,... cũng như tính chất của các loại đất khác nhau. Do vậy, để áp dụng quy trình này một cách hiệu quả cần phải nghiên cứu kỹ đặc điểm khí hậu, tính chất đất của từng vùng cụ thể.

Tài liệu tham khảo

1. PGS.TS. Trần Việt Ôn; Nghiên cứu các giải pháp thủy lợi cải tạo, phục hồi và bảo vệ vùng đất có vấn đề phục vụ phát triển kinh tế, xã hội dải ven biển đồng bằng bắc bộ; Đề tài nghiên cứu khoa học cấp nhà nước; 6/2008 – 6/2011.
2. PGS.TS. Trần Việt Ôn; nghiên cứu quy trình công nghệ tưới tiết kiệm nước cho lúa và cà phê; Đề tài nghiên cứu khoa học cấp bộ; 2006 – 2008.
3. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam; Bộ Tài nguyên và Môi trường; 2009.

Abstract

EFFECT OF RAIN WATER STORAGE PROCESS IN REDUCTION OF WATER STRESS DRY SEASON IN CONTEXT OF CLIMATE CHANGE-SEA LEVEL RISE IN THE COASTAL REGIONS OF RED RIVER DELTA

In recent years, climate change and sea level rise together with the decrease of water level in the river and the increase of salt intrusion in dry season in the coastal regions of Red River delta are challenges facing to water sector. Studies on the solutions to reduce the impact on agricultural production are very essential. The application of rainwater storage for irrigation, one of the solutions to reduce the shortage of water in dry season especially in the context of climate change and sea level rise, has been introduced in this paper.