

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BƯỚC ĐẦU VỀ SỬ DỤNG NƯỚC NHIỄM MẶN ĐỂ TƯỚI CHO CÂY ĐẬU TƯƠNG

Lê Việt Hùng¹, Nguyễn Trọng Hà¹

Tóm tắt : Nước nhiễm mặn đã được sử dụng ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là những vùng khô hạn và bán khô hạn. Hạn chế khi sử dụng nước nhiễm mặn để tưới là nồng độ muối trong nước sẽ tác động đến sự sinh trưởng và năng suất cây trồng, đến môi trường đất do sự tích lũy muối. Thực tiễn sản xuất nông nghiệp ở huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình, những lúc thiếu nước ngọt luôn phải sử dụng tài nguyên nước nhiễm mặn để tưới. Vì thế, nghiên cứu sử dụng nước nhiễm mặn bằng phương pháp tưới nhỏ giọt để tưới cho cây đậu tương, giảm thiểu tác động đến sinh trưởng và môi trường do tính ưu việt của phương pháp tưới là thiết thực đối với huyện Kim Sơn, nơi tài nguyên nước mặt và nước ngầm luôn chịu tác động của hiện tượng nhiễm mặn.

Từ khóa: nước mặn, muối trong nước, nghiên cứu sử dụng nước mặn, tưới nhỏ giọt, đậu tương

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo báo cáo của Liên hợp Quốc, Việt Nam là một trong những quốc gia chịu tác động nặng nề nhất của biến đổi khí hậu làm mực nước biển dâng. Hiện tượng này làm gia tăng quá trình xâm nhập mặn, khiến cho nước sông và nước ngầm vùng ven biển bị nhiễm mặn. Sử dụng nguồn nước này tưới theo phương pháp truyền thống dẫn đến hiện tượng đất bị nhiễm mặn, ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng và năng suất của cây và buộc phải tiến hành những biện pháp cải tạo đất mặn.

Trong bài báo này, tác giả tiến hành nghiên cứu sử dụng nước nhiễm mặn để tưới bằng phương pháp tưới nhỏ giọt cho cây đậu tương với hy vọng cải thiện được các nhược điểm nói trên.

II. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đề tài nghiên cứu được tiến hành thí nghiệm tại huyện ven biển Kim Sơn của tỉnh Ninh Bình, trên vùng đất nằm giữa hai cửa sông Càn và sông Đáy, nước sông thường xuyên chịu tác động của biển, độ mặn trong nước biển động từ 1-8 ‰. Đất của khu thí nghiệm là đất phù sa trung tính ít chua do quá trình khai hoang, thau chua rửa mặn trước đây.

Thí nghiệm được tiến hành trong hai năm 2012 và 2013, cho cây đậu tương với 3 công thức thí nghiệm tưới được ký hiệu là CT1 (công thức đối chứng), CT2, CT3 có độ dẫn điện

EC_{iw} lần lượt là 1,4, 2,8 và 4,3 dS/m tương ứng với độ mặn ≤ 1‰, 2‰, 3‰.

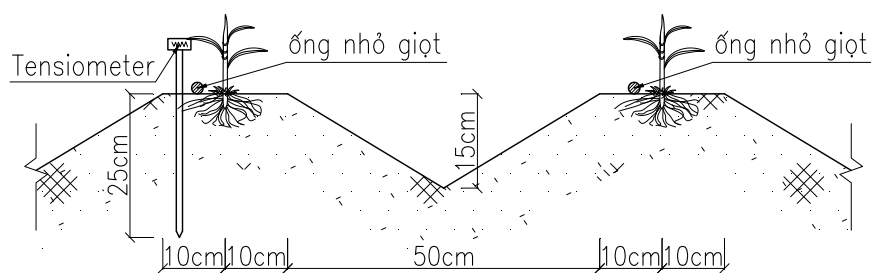
Ba công thức tưới được bố trí lặp lại 3 lần với những ô thí nghiệm khác nhau trong khu thí nghiệm. Mỗi ô có diện tích 2.2m², được trồng thành hai luống cao hơn rãnh thoát 15cm (hình 1), hàng cách hàng 70cm, cây cách cây 30cm. Mỗi ô thí nghiệm đặt hai dây tưới nhỏ giọt được cấp nước từ bể chứa đặt cao hơn mặt luống 1,5m.

Nước tưới với độ mặn khác nhau được tạo ra bằng cách trộn nước với tỉ lệ khác nhau giữa các lần lấy nước ở sông Đáy có độ dẫn điện EC_{iw} từ 1 đến 8 ‰.

Tất cả các công thức tưới thí nghiệm đều đảm bảo duy trì độ ẩm đất trong khoảng độ ẩm tối đa đồng ruộng (áp lực ẩm của đất được duy trì từ -10 đến -25kPa) và độ ẩm thích hợp đối với cây trồng (áp lực ẩm của đất được duy trì từ -25 đến -50kPa), việc không chế khoảng độ ẩm đất trong giới hạn đồng ruộng và thích hợp với cây trồng được thực hiện trong thí nghiệm nhờ sử dụng thiết bị đo độ ẩm đất ký hiệu 2080 Tensiometer đặt ở độ sâu 0,25m ngay bên dưới các vòi nhỏ giọt. Trong thí nghiệm, khi thiết bị đo 2080 Tensiometer có giá trị -50kPa thì vận hệ thống nhỏ giọt cấp nước cho thí nghiệm. Khi thiết bị đo có giá trị -10kPa thì ngừng tưới.

Các công thức thí nghiệm có, giống và chăm bón thực hiện giống nhau và theo quy trình canh tác hiện hành.

¹ Trường Đại học Thủy Lợi



Hình 1: Mặt cắt ngang luống đậu tương

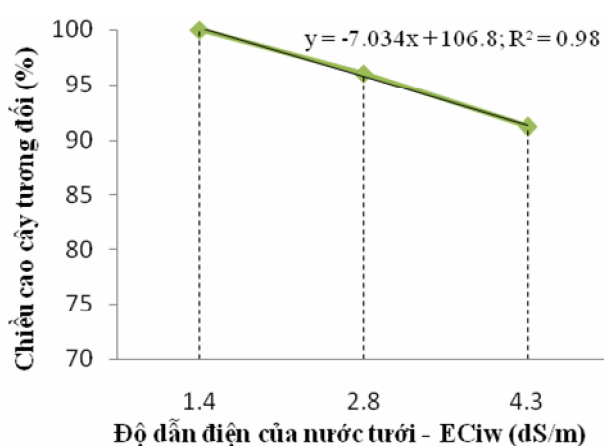
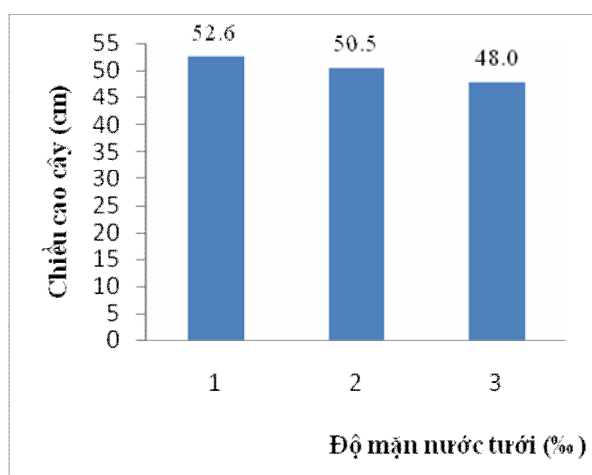
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CỦA VỤ XUÂN NĂM 2012

1. Ảnh hưởng của nước tưới nhiễm mặn đến chiều cao cây đậu tương

Ảnh hưởng của nước tưới nhiễm mặn đến sinh trưởng về chiều cao cây được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1: Ảnh hưởng của độ mặn nước tưới đến chiều cao cây đậu tương

Công thức	Độ mặn của nước tưới (‰)	ECiw (dS/m)	Chiều cao cây (cm)	Giảm so với đối chứng (%)
CT1	1	1,4	52,6	
CT2	2	2,8	50,5	4,0
CT3	3	4,3	48,0	8,8



Hình 2: Quan hệ giữa độ mặn, độ dẫn điện của nước tưới và chiều cao cây

Từ bảng 1 và hình 2 có thể rút ra nhận xét sau:

-So với đối chứng (CT1) nước tưới có độ mặn 1‰, tưới nước nhiễm mặn ở mức 2‰ và 3‰ có ảnh hưởng đến sự phát triển chiều cao của cây đậu tương. Nước có độ mặn cao thì ảnh hưởng kìm hãm đến sự phát triển chiều cao của cây càng lớn. Trong khi chiều cao cây ở công thức đối chứng là 52,6cm (CT1) thì ở công thức CT2 (độ mặn 2‰) là 50,5cm và ở công thức CT3 (độ mặn 3‰) là 48,0cm. Nếu tính theo tỉ số phần trăm thì chiều cao của cây đậu tương ở các

công thức CT2 giảm 4,0% và ở CT3 giảm 8,8%

- Mối liên hệ của chiều cao cây và độ dẫn điện của nước tưới thì có thể thấy khi độ dẫn điện tăng (từ 1,4 dS/m ở CT1 đến 4,3 dS/m ở CT3) thì chiều cao của cây đậu tương suy giảm và được biểu thị bằng phương trình hồi quy tuyến tính sau:

$$y = -7,034x + 106,8; \text{ với } R^2 = 0,98$$

Sự suy giảm chiều cao cây đậu tương theo sự gia tăng của độ dẫn điện của nước tưới đồng nghĩa với sự gia tăng của độ mặn.

Nguyên nhân của suy giảm chiều cao cây đậu tương, nói cách khác là sự suy giảm sự phát triển của cây khi đưa độ mặn của nước tưới lên 2‰ và 3‰ là do áp lực thẩm thấu trong nước tưới giảm làm giảm khả năng hút nước của rễ cây giảm, tác động xấu của muối trong nước tưới, đặc biệt là ion Na^+ đến áp lực thẩm thấu của màng rễ cây đậu tương. Tương tự như chiều cao cây, số cành cấp một/cây giảm khi độ mặn của nước tưới tăng.

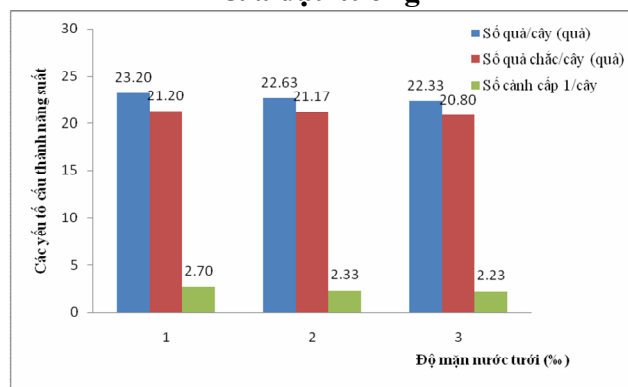
Các chỉ tiêu sinh trưởng quan trắc trong thí nghiệm cho thấy, khi độ mặn của nước tưới tăng thì sinh trưởng của cây đậu tương giảm. Đặc biệt, độ mặn đạt 3‰ thì sự sai khác về sinh trưởng so với công thức đối chứng là rõ rệt.

2. Ảnh hưởng của tưới nước nhiễm mặn đến năng suất cây đậu tương

Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của đậu tương ở các công thức thí nghiệm được trình bày ở bảng 2, và các hình 3.

Công thức TN	Số cành cấp 1/cây	Giảm so với đối chứng (%)	Số quả/cây (quả)	Giảm so với đối chứng (%)	Số quả chắc/cây (quả)	Giảm so với đối chứng (%)
CT1	2,70		23,20		21,20	
CT2	2,33	13,6	22,63	2,4	21,17	0,2
CT3	2,23	17,3	22,33	3,7	20,80	1,9

Bảng 2: Các chỉ tiêu cấu thành năng suất của đậu tương



Hình 3: Các chỉ tiêu thành năng suất của đậu tương

Từ các bảng số liệu và hình trên có thể rút ra những nhận xét quan trọng sau:

-Khi tăng độ mặn từ 1‰ lên 2‰ và 3‰ thì các chỉ tiêu cấu thành năng suất của cây đậu tương như: số cành cấp 1/cây, số quả/cây và số quả chắc/cây đều có xu hướng giảm (Bảng 2). Cụ thể, sự suy giảm đó được tính theo tỉ số phần trăm so với đối chứng là:

-Ở công thức CT2, số cành cấp 1/cây giảm 13,6%; số quả/cây giảm 2,4% và số quả chắc/cây giảm 0,2%.

-Ở công thức CT3, số cành cấp 1/cây giảm 17,3%, số quả/cây giảm 3,7% và số quả chắc/cây giảm 1,8%.

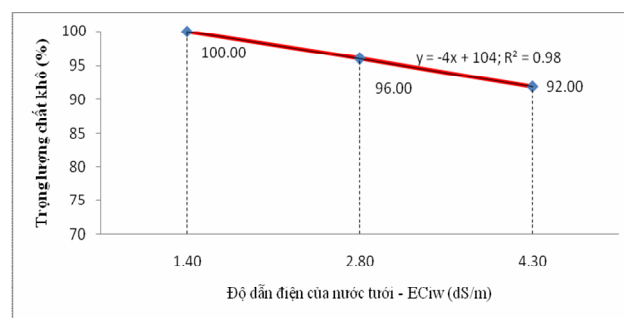
Như vậy, tưới nước nhiễm mặn ảnh hưởng

không tích cực đến các chỉ tiêu cấu thành năng suất. Ngoại trừ số cành cấp 1/cây có mức giảm đáng kể, các chỉ tiêu khác như số quả/cây và số quả chắc/cây có mức giảm ở mức độ thấp. Chỉ tiêu về số quả chắc/cây khi tưới nước nhiễm mặn 2‰ và 3‰ có mức độ giảm so với đối chứng là không đáng kể (ở mức 0,2% và 1,9%)

Hình 3, minh họa ảnh hưởng của tưới nước nhiễm mặn đến các yếu tố cấu thành năng suất ở cây đậu tương ở vụ xuân 2012.

Bảng 3: Quan hệ của độ dẫn điện của nước tưới đến trọng lượng chất khô của cây

Công thức tưới	CT1	CT2	CT3
ECiw (dS/m)	1,40	2,80	4,30
Trọng lượng chất khô của cây(tấn/ha)	0,91	0,87	0,84
Tỉ lệ giảm so với đối chứng (%)	0	4,0	8,0



Hình 4: Quan hệ giữa độ dẫn điện của nước tưới và trọng lượng chất khô

Sinh khối của đậu tương vụ xuân 2012 ở các công thức thí nghiệm được trình bày ở bảng 3. Kết quả ở bảng cho thấy: khi độ mặn hay độ dẫn điện tăng từ 1,4 lên 2,8 và 4,3 dS/m (lần lượt ở CT1, CT2 và CT3) thì trọng lượng chất khô của cây (tấn/ha) giảm 4% (ở CT2) và 8% (ở CT3).

Giữa trọng lượng chất khô và độ dẫn điện của nước tưới có quan hệ tỉ lệ nghịch và được biểu diễn bằng phương trình hồi quy tuyến tính sau:

$$y = -4x + 104 \text{ với } R^2 = 0,98$$

Trong đó: y là trọng lượng chất khô (%)

x là độ dẫn điện của nước tưới (dS/m)

Bảng 4: Các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất của đậu tương

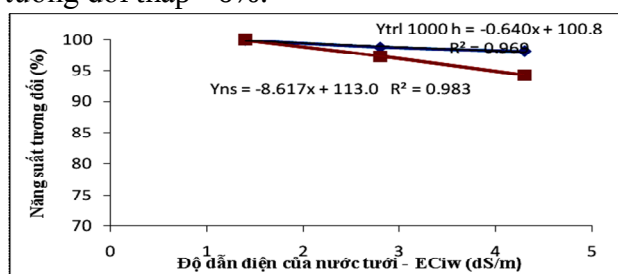
Công thức	Eciw (dS/m)	Các yếu tố cấu thành năng suất						Năng suất hạt khô (Tấn/ha)	Mức giảm so với đối chứng (%)
		Tỉ lệ quả 1 hạt/cây %	Mức giảm so với đối chứng (%)	Tỉ lệ quả 3 hạt/cây %	Mức giảm so với đối chứng (%)	Trọng lượng 1000 hạt (g)	Mức giảm so với đối chứng (%)		
CT1	1.4	14.12		49.17		196.7		5.11	
CT2	2.8	14.90	-0.78	45.55	3.62	194.3	1.2	4.97	2.67
CT3	4.3	17.69	-3.57	37.12	12.06	193.0	1.9	4.82	5.64

Bảng 4 trình bày tỉ lệ số quả 1 hạt/cây, quả 3 hạt/cây, trọng lượng 1000 hạt và năng suất hạt khô ở các công thức thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm ở bảng cho thấy: khi tăng độ mặn lên 2‰ và 3‰ của nước tưới, các chỉ tiêu trên đều có xu hướng giảm. Cụ thể:

-Ở công thức CT2 (độ mặn 2‰), tỉ lệ quả 1 hạt/cây giảm 0,78%, tỉ lệ quả 3 hạt/cây giảm 3,62%, trọng lượng nghìn hạt giảm 1,2% và năng suất hạt khô (tấn/ha) giảm 2,67%.

-Ở công thức CT3 (độ mặn 3‰) tỉ lệ quả 1 hạt/cây giảm 3,57%, tỉ lệ quả 3 hạt/cây giảm 12,06%, trọng lượng nghìn hạt giảm 1,9% và năng suất hạt khô (tấn/ha) giảm 5,64%.

Những số liệu trên cho thấy: ngoại trừ chỉ tiêu tỉ lệ quả 3 hạt/cây, các chỉ tiêu còn lại như: tỉ lệ quả 1 hạt/cây, trọng lượng nghìn hạt và năng suất hạt khô (tấn/ha) có mức độ giảm tương đối thấp <6%.



Hình 5 : Quan hệ giữa độ dẫn điện của nước tưới và năng suất cây

Mối liên hệ giữa năng suất tương đối và độ dẫn điện của nước tưới (tỉ lệ nghịch với độ mặn) ở các công thức thí nghiệm được biểu diễn bằng phương trình hồi quy tuyến tính sau:

$$y = -8,617x + 113,0 \text{ với } R^2 = 0,983$$

Trong đó:

y là năng suất tương đối (%)

x là độ dẫn điện của nước tưới (dS/m)

Sau khi khảo sát các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất đậu tương ở các công thức thí nghiệm trong vụ xuân 2012 có thể nhận xét: tưới nước nhiễm mặn ở mức 2‰ và 3‰ đều ảnh hưởng đến tất cả các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất đậu tương. Độ mặn càng cao thì các chỉ tiêu cấu thành năng suất và năng suất giảm. Tuy nhiên, mức giảm năng suất ở các công thức thí nghiệm ở mức tương đối thấp.

3. Nhận xét chung

Từ các kết quả nghiên cứu bước đầu trong một vụ về ảnh hưởng của tưới nước nhiễm mặn ở các mức độ nhỏ hơn 1‰, 2‰ và 3‰ bằng phương pháp tưới nhỏ giọt cho cây đậu tương vụ xuân 2012 có thể rút ra những nhận xét sau:

+ Tưới nước nhiễm mặn, do tác động của NaCl có ảnh hưởng không tích cực đến hàng loạt phản ứng sinh lý, sinh hóa và khả năng hút nước của cây, do đó ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và năng suất của cây trồng. Nồng độ

mặn của nước tưới có quan hệ tuyến tính và tỉ lệ nghịch với chiều cao cây, số cành cấp 1/cây, một số chỉ tiêu cấu thành năng suất của cây đậu tương trong vụ thí nghiệm.

+ Năng suất hạt khô của công thức tưới nước nhiễm mặn so với đối chứng như đã đề cập là:

Tưới nước nhiễm mặn 2‰ giảm 2,67%

Tưới nước nhiễm mặn 3‰ giảm 5,64%

Mức giảm năng suất của đậu tương là nhỏ hơn 6%, trong khi mức tăng độ mặn của nước tưới là khá lớn từ 1‰ lên 3‰.

+ Mức độ suy giảm năng suất do tưới nước

nhiễm mặn không đáng kể một phần là do trong thí nghiệm có thể nhờ sử dụng kỹ thuật tưới nhỏ giọt, kỹ thuật này có ưu điểm là thường xuyên duy trì độ ẩm đất gần với trạng thái độ trữ ẩm tối đa đồng ruộng. Vì thế, ảnh hưởng của độ mặn chỉ làm giảm khả năng thỏa mãn nhu cầu nước tốt nhất cho cây hay nói cách khác cây chưa ở mức thiếu nước nghiêm trọng.

Những kết quả nghiên cứu trên đây mới thực hiện qua một vụ, vì vậy cần tiếp tục thực hiện cho các vụ tiếp theo để có những kết luận chắc chắn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAO, Irrigation and drainage, No. 56.
2. Bùi Hiếu (1995), Lượng nước cần cho cây trồng, Tập bài giảng cho lớp Cao học, Đại học Thủy lợi.
3. Hà Học Ngô (1977) Nhà xuất bản Nông nghiệp - Chế độ tưới cho cây trồng;
4. Hà Ngọc Ngô, Trịnh Xuân Vũ, Cao Liêm, Trịnh Thường Mai - Cơ sở sinh học của tưới nước trong nông nghiệp - NXB Khoa học và kỹ thuật, 1970;
5. Kỹ thuật tưới tiết kiệm nước - NXB Nông nghiệp 2001;
6. Nguyễn Duy Tân, Nguyễn Văn Đình (1977) - Viện khoa học thủy lợi - Độ ẩm cây héo và cơ sở tính toán chế độ tưới thích hợp cho cây trồng cạn;
7. Thí nghiệm đồng ruộng - NXB Nông nghiệp;
8. Viện thổ nhưỡng nông hoá (1998) – Nhà xuất bản nông nghiệp - Sổ tay phân tích, đất nước, phân bón, cây trồng

Abstract:

INITIAL RESEARCH RESULTS ON THE USE OF SALINE WATER FOR IRRIGATION FOR SOYBEAN

Many countries around the world have used saline water, especially in arid and semi-arid. Using saline water for irrigation is limited by the concentration of salt in the water will affect the growth and yield of crops, soil environment due to the accumulation of salt. Agricultural practices in Kim Son district, Ninh Binh province, lack of time always to use fresh water resources for irrigation water salinity. Thus, studies using saline water with drip irrigation methods to irrigate soybean plants, reducing the impact on growth and environmental advantages of Vietnam's irrigation practical method for Kim Son district, where surface water resources and groundwater are affected by saltwater intrusion.

Key words: saline water, salt in the water, study of using saline water, soybean, drip irrigation

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Kim Cúc

BBT nhận bài: 20/6/2014

Phản biện xong: 21/7/2014