

HIỆU QUẢ RỬA ĐẤT NHIỄM MẶN BẰNG NƯỚC TƯỚI ĐƯỢC XỬ LÝ QUA CÔNG NGHỆ TỪ TRƯỜNG VÀ ĐIỆN PHÂN

Nguyễn Minh Đông¹, Tất Anh Thư¹,
Trương Hoàng Phương², Nguyễn Thị Tố Uyên²,
Hồ Quốc Hùng², Trần Văn Nhân³

TÓM TẮT

Thí nghiệm rửa mặn đất trong cột được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của nước được xử lý từ trường (MW, 4000 Gauss) và nước điện phân (EW, 0,8 Ampe, 12 Volt) trong việc rửa muối và giảm độ mặn đất canh tác nhiễm mặn ở đồng bằng sông Cửu Long. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD), 4 lặp lại, 4 loại nước tưới: (i) nước không xử lý (NW), (ii) nước từ tính (MW), (iii) nước điện phân và (iv) nước kết hợp MW và EW. Kết quả cho thấy rửa mặn đất bằng nước được xử lý qua công nghệ từ trường (MW) và điện phân (EW), đơn lẻ hay kết hợp thì rất hiệu quả trong việc rửa muối (EC, Na⁺, Ca²⁺ hòa tan) ra khỏi cột đất nhiễm mặn so với rửa bằng nước không xử lý (NW). Đất sau khi rửa mặn bằng nước từ tính (MW), nước điện phân (EW), đặc biệt là nước kết hợp MW và EW, có độ mặn (ECe) giảm (72,8 - 80,0%), khác biệt so với đất trước khi rửa và đất rửa bằng nước thường (giảm 64,3%). Kết quả rửa mặn cho thấy xử lý điện - từ trường nước rửa (MW, EW, MW + EW) làm giảm ý nghĩa hàm lượng Na⁺ trao đổi và nguy cơ sodic hóa của đất (giảm ESP) so với rửa mặn bằng nước thường (NW).

Từ khóa: đồng bằng sông Cửu Long, nước điện phân, nước từ tính, rửa mặn đất, thí nghiệm cột.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ điện phân (Electrolysed Water - EW) và từ tính hóa nước (Magnetic Treated Water - MTW) dùng rửa đất nhiễm mặn đã được nghiên cứu nhiều trên thế giới (Ali và *ctv.*, 2014). Đây là giải pháp kinh tế để xử lý nước tưới, cải tạo đất nhiễm mặn (Yadollahpour và Rashidi, 2017). Nước sau khi xử lý từ tính - điện phân sẽ có sự thay đổi về hóa lý: giảm lực căng bề mặt, pH, EC (Hilal và *ctv.*, 2013), phá vỡ liên kết H giữa nước - ion muối (Chang và Weng, 2008), tăng kết tụ tinh thể NaCl (Bogatin và *ctv.*, 1999), giảm kích cỡ phân tử nước (Liu và Liao, 2008), độ nhớt, điểm sôi, nước dễ dàng thấm sâu, tăng cường ẩm độ đất, ngăn muối kết tủa, rửa mặn đất tốt hơn (Wang và *ctv.*, 2018). Xử lý điện - từ trường nước tưới nhiễm mặn 3‰ không làm tăng độ mặn của đất (ECe, SAR, ESP) trồng cải xanh (*Brassica juncea* L.) so với không xử lý (Nguyễn Minh Đông và *ctv.*, 2018). Vì vậy, áp dụng công nghệ này cho rửa đất nhiễm mặn rất có ý nghĩa trong

bảo tồn nguồn tài nguyên đất, nước trước sự thiếu hụt nguồn nước ngọt và ô nhiễm đất (nhiễm phèn, nhiễm mặn) hiện nay ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Đây là giải pháp công nghệ mới, phù hợp với ứng dụng công nghệ cao cho sản xuất nông nghiệp, thủy sản, môi trường, quản lý và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên. Tuy nhiên, việc nghiên cứu công nghệ từ trường và điện phân tích hợp trong một hệ thống xử lý nước nhằm nâng cao chất lượng nước tưới, kích thích sự hòa tan của muối và gia tăng hiệu quả rửa mặn đất chưa được nghiên cứu, ứng dụng rộng rãi trong nước, đặc biệt là sự gia tăng mặn hóa đất canh tác nông nghiệp trong tình hình biến đổi khí hậu hiện nay ở ĐBSCL. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả rửa mặn đất của nước được xử lý từ trường và điện phân trên đất canh tác nông nghiệp bị nhiễm mặn ở ĐBSCL.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương tiện, vật liệu thí nghiệm

Thí nghiệm rửa mặn cột đất được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm hóa - lý đất, Trường

¹ Trường Đại học Cần Thơ

* Email: nmdong@ctu.edu.vn

² Sở Khoa học và Công nghệ Cần Thơ

³ Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật Kiên Giang

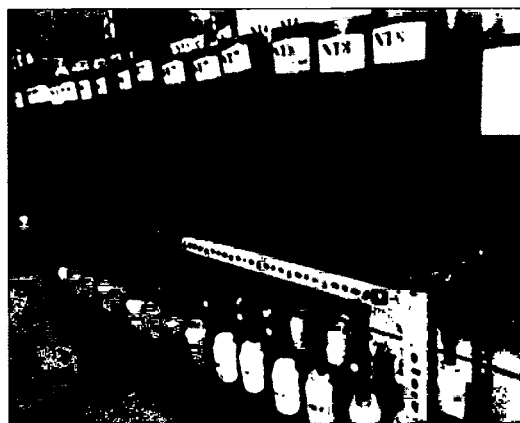
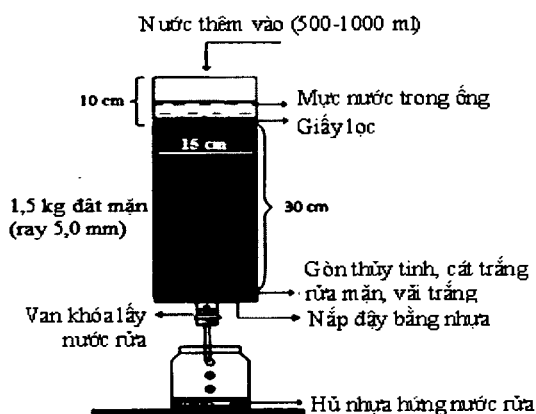
Đại học Cần Thơ (tháng 7/2020). Đất lúa nhiễm mặn được thu tại Mỹ Xuyên, Sóc Trăng (Eutric Gleysol, 0 - 90cm, hóa lý tính: sét pha thịt; pH ≈ 6,6; E_{ce} ≈ 6,3 mS/cm; CEC ≈ 12,4 meq/100g đất; SAR ≈ 9,9, ESP ≈ 11,8%, OM ≈ 2,7%; Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ trao đổi lần lượt ≈ 1,5; 1,2; 2,6 và 4,9 meq/100g đất). Đất sau khi thu, được cho ngập mặn (4 tuần) bằng nước “ớt” (pH ≈ 6,3; Na⁺ ≈ 29 g/L; K⁺ ≈ 0,7 g/L; Ca²⁺ ≈ 1,2 g/L và Mg²⁺ ≈ 5,8 g/L) nhằm đạt độ mặn > 5‰ (gây độc cho cây trồng). Sau đó, để đất khô tự nhiên, lượm rác hữu cơ, rây 5,0mm, trữ lại cho thí nghiệm cột. Nước máy dùng để xử lý điện từ trường có các tính chất ban đầu: pH ≈ 7,74; EC ≈ 0,27; Na⁺ ≈ 3,9 mg/L; Ca²⁺ ≈ 28,7mg/L; K⁺ ≈ 3,8 mg/L và Mg²⁺ ≈ 14 mg/L. Thiết bị xử lý từ điện từ trường tích hợp (Nguyễn Minh Đông và *ctv.*, 2018) được hiệu chỉnh để từ trường đạt tối thiểu 4000 Gauss; bề điện phân có cường độ dòng điện tối thiểu 0,8 Ampe, 12 Volt; lưu

lượng nước 2 - 3 m³/giờ bơm. Các thiết bị phân tích mẫu đất, nước gồm: AAS-ICE3000-Thermo; so màu (UV-1800-SHIMADZU), pH, EC kế, máy đo từ trường Tenmars Multi-Field TM-190 và các dụng cụ khác.

2.2. Phương pháp thí nghiệm

2.2.1. Phương pháp thiết kế và thực hiện rửa mặn cột đất

Các cột PVC (ø ≈ 15cm, cao 40cm) được thiết kế như Hình 1. Đáy ống được đậy nắp và bắt van khóa (ø ≈ 21 mm) để thu thập dung dịch rửa. Đất sau khi ngâm mặn, nghiền 5,0mm và trộn đều, được nhồi vào cột PVC (độ cao 30cm, 1,5kg/cột - dựa trên dung trọng đất). Khoảng cách từ mặt đất đến miệng cột là 10cm. Một tờ giấy lọc được đặt trên mặt đất để tránh đất xáo trộn khi thêm nước vào và tránh mặt đất bị khô trong suốt thời gian rửa đất.



Hình 1. Mô hình cột rửa mặn đất dùng trong thí nghiệm và thực tế rửa mặn đất trong cột PVC

Nước từ trường - điện phân được sử dụng trong 12 giờ sau xử lý. Các cột PVC sau khi nhồi đất được bão hòa chậm chậm với nước rửa theo phương từ trên xuống (ngập 1,0cm), ghi nhận thể tích nước, sau đó, để ngập ổn định 3 ngày cho mỗi đợt rửa mặn. Tháo nước ra bằng van xả bên dưới đến khi không còn nước nhỏ xuống. Ghi nhận thể tích nước thêm vào và lấy ra. Rửa mặn được kết thúc sau ≈ 15 ngày khi EC nước rửa giảm > 85% (hoặc EC < 2,0 mS/cm) so với EC ở đợt rửa mặn đầu tiên

(Yue và *ctv.*, 2016). Đất sau rửa mặn được lấy ra, phơi khô và trộn đều cho phân tích.

2.2.2. Bố trí thí nghiệm rửa mặn cột đất

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD), 4 lặp lại, trong điều kiện phòng với các nghiệm thức: (i) đối chứng (không xử lý nước - NW), (ii) nước xử lý từ tính (MW), (iii) nước xử lý điện phân (EW) và (iv) nước xử lý kết hợp từ trường và điện phân (MW + EW) (Bảng 1).

Bảng 1. Các nghiệm thức xử lý nước dùng rửa mặn cột đất trong thí nghiệm

NT	Loại nước rửa	Biện pháp xử lý nước
1	Nước máy bình thường (NW)	Không xử lý
2	Nước từ tính (MW)	Chạy tuần hoàn qua từ trường 4000 Gauss
3	Nước điện phân (EW)	Chạy qua bể điện phân 12 Volt, 0.8 Ampe
4	Nước Từ tính + Điện phân (MW + EW)	Chạy qua từ trường + điện phân cùng lúc và phối trộn ở ngõ ra (2 - 3 m ³ /giờ)

2.2.3. Phương pháp thu và phân tích mẫu nước rửa và đất

- *Mẫu nước rửa ở mỗi lần rửa mặn:* Mẫu nước ở mỗi lần rửa được đo ngay EC; riêng lần rửa đầu và cuối được phân tích thêm Na⁺ và Ca²⁺ hòa tan.

- *Mẫu đất sau rửa mặn:* E_{ce} (mS/cm): Trích đất: nước đến mức bão hòa, rút lại lượng nước trong mẫu và đo độ mặn bằng EC kék; CEC và Na⁺ trao đổi: Trích bằng BaCl₂ 0,1M (sau khi trích hòa tan bằng nước), đo trên máy hấp thu nguyên tử AAS. ESP: tính dựa vào công thức: ESP (%) = (Na⁺ trao đổi/CEC) × 100).

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

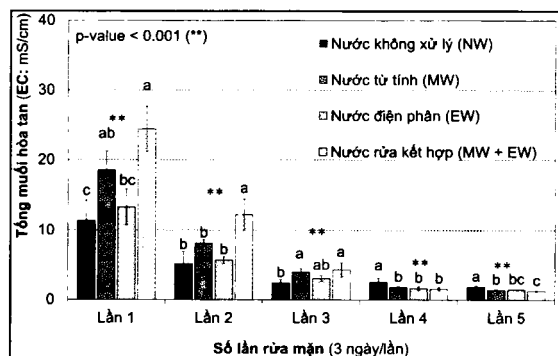
Sử dụng Microsoft Excel tính toán và trình bày số liệu, Minitab 16 phân tích ANOVA và so sánh sự khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức (Tukey, ý nghĩa 1%).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng số muối hòa tan (EC) trong nước rửa ở các lần rửa mặn

Kết quả trình bày ở Hình 2 cho thấy xử lý điện - từ trường nước rửa rất có ý nghĩa trong di chuyển muối hòa tan (EC) ra khỏi cột đất mặn. Độ dẫn điện (EC) trong nước rửa (từ trường - MW, điện phân - EW, đặc biệt là kết hợp MW + EW) ở 3 lần rửa mặn đầu cao khác biệt so với EC trong nước rửa không xử lý. Đến hai lần rửa 4 và 5, EC nước ở các cột đất được rửa bằng nước có xử lý giảm nhanh chóng và thấp hơn khác biệt so với đối chứng (NW). Kết quả đạt được cũng tương tự như thí nghiệm rửa mặn đất của Gudigar (2013). Nghiên cứu của Mohammed và Baseem (2013) kết luận rằng từ tính hóa nước tưới đóng vai trò quan trọng trong rửa muối hòa

tan ra khỏi đất. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy nước MW có hiệu quả rửa mặn cao hơn so với nước EW và hiệu quả rửa mặn vượt trội khi có sự kết hợp giữa MW và EW. Nước sau khi xử lý từ tính sẽ giảm lực căng bề mặt, pH, EC (Hilal và *ctv.*, 2013), giảm sự thủy hóa ion muối và keo đất, tăng tính tan của muối (Chang và Weng, 2008), làm giảm kích cỡ phân tử nước (Liu và Liao, 2008), độ nhớt, điểm sôi, nước dễ dàng thấm sâu vào đất và rửa mặn đất tốt hơn (Wang và *ctv.*, 2018). Hơn nữa, thông qua điện phân, cấu trúc của nước được thay đổi, tách nước thành dạng ion, các phân tử nước nhận năng lượng nên có tính hoạt hóa cao và dễ dàng thấm thấu vào đất.



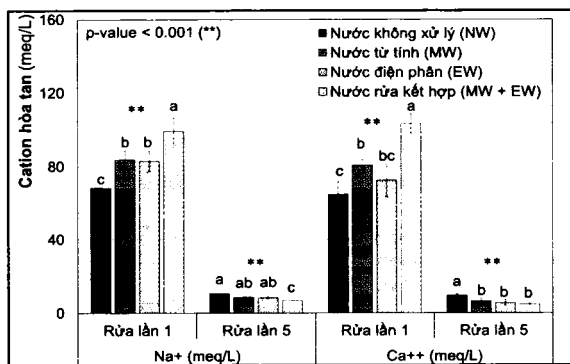
Hình 2. Độ dẫn điện (EC) trong nước rửa sau 5 lần rửa mặn cột đất bằng nước được xử lý từ trường (MW) và điện phân (EW)

Ghi chú: Trong cùng một lần rửa, các cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% (p > 0,01) theo phép kiểm định Tukey/MiniTab/Version 16; (**) khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% (p < 0,01) qua phân tích ANOVA; thanh đứng: đại diện cho độ lệch chuẩn (standard deviation, n = 4).

3.2. Hàm lượng muối Na⁺ và Ca²⁺ hòa tan trong nước rửa mặn

Nước được xử lý điện - từ trường (MW, EW, MW + EW) rất có ý nghĩa trong xúc tác

tính tan và làm trực di của Na^+ và Ca^{2+} trong dung dịch đất ra khỏi cột đất mặn (Hình 3). Hàm lượng Na^+ và Ca^{2+} hòa tan trong nước ở lần rửa đầu tiên của các cột đất rửa bằng nước từ tính - điện phân nhiều hơn 20 - 40% so với rửa bằng nước không xử lý. Kết quả này cho thấy nước từ tính - điện phân giúp gia tăng tính tan của các muối gốc Na^+ và Ca^{2+} trong đất. Hàm lượng Na^+ và Ca^{2+} hòa tan giảm dần theo tiến trình rửa và ở lần rửa cuối, các cột được rửa bằng nước có xử lý từ trường - điện phân có hàm lượng Na^+ và Ca^{2+} hòa thấp hơn khác biệt so với đối chứng (NW). Nghiên cứu trước đây cho thấy nước MW làm gia tăng sự trực di của các muối hòa tan, giảm thấp sự kiềm hóa của đất, tăng tính tan của các muối ít tan gốc carbonate, phosphates và sulfates vào dung dịch đất (Hilal và *ctv.*, 2002). Nghiên cứu của Mohammed và *ctv.* (2013) cũng cho thấy tổng lượng muối hòa tan trực di ra khỏi đất mặn gia tăng ý nghĩa ở nghiệm thức tưới nước từ tính và tỷ lệ muối gốc Cl^- được rửa 30 - 40% ra khỏi đất (Bogatin, 1999). Có đến 25 - 40% tổng lượng muối được rửa ra khỏi đất mặn khi rửa đất bằng nước có xử lý từ trường (Mohammed và Baseem, 2013).

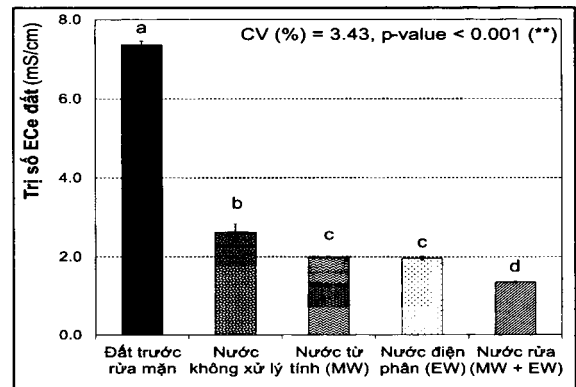


Hình 3. Hàm lượng Na^+ và Ca^{2+} hòa tan trong nước ở lần rửa đầu và cuối (lần 5) trong thí nghiệm rửa mặn cột đất bằng nước được xử lý từ trường (MW) và điện phân (EW)

Ghi chú: Trong cùng một lần rửa, các cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p > 0,01$) theo phép kiểm định Tukey/MiniTab/Version 16; (**) khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p < 0,01$) qua phân tích ANOVA; thanh đứng: đại diện cho độ lệch chuẩn (standard deviation, $n = 4$).

3.3. Hiệu quả của nước được xử lý từ trường - điện phân trong rửa mặn cột đất

3.3.1. Độ mặn đất (ECe) sau khi kết thúc rửa mặn



Hình 4. Độ mặn trích bão hòa (ECe) sau 5 lần rửa mặn cột đất bằng nước được xử lý từ trường (MW) và điện phân (EW).

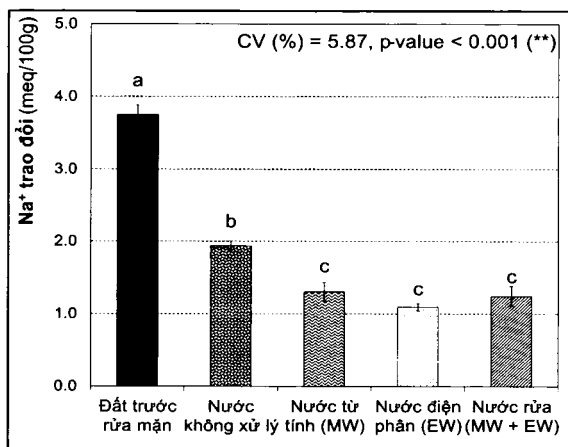
Ghi chú: Các cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p > 0,01$) theo phép kiểm định Tukey/MiniTab/Version 16; (**) khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p < 0,01$) qua phân tích ANOVA; thanh đứng: đại diện cho độ lệch chuẩn (standard deviation, $n = 4$).

Rửa đất mặn bằng nước không xử lý làm giảm độ mặn đất 64,3% so với đất trước khi rửa ($\text{Ece} \approx 7,35 \text{ mS/cm}$). Trong khi đó, rửa đất bằng nước có xử lý từ trường, điện phân giúp giảm 72,8 - 73,3% độ mặn đất; đặc biệt, sử dụng kết hợp nước xử lý từ trường và điện phân làm giảm độ mặn đất tới 82,0%. (Hình 4). Kết quả này cho thấy có thể sử dụng kết hợp nước được xử lý từ trường (MW) và điện phân (EW) cho cải tạo độ mặn đất canh tác nông nghiệp. Tưới nước từ tính trên đất mặn sẽ phá vỡ tinh thể muối nhanh gấp 2 lần so với nước chưa được xử lý (Selim, 2008). Tưới nước từ tính làm gia tăng độ hòa tan và trực di của lượng muối dư thừa trong dung dịch đất và giảm độ mặn đất. Tổng lượng muối được rửa ra khỏi đất cát nhiễm mặn sau khi rửa 6 lần với nước từ tính được ghi nhận nhiều hơn 25 - 39% so với rửa bằng nước thường (Hilal và *ctv.*, 2013).

3.3.2. Hàm lượng Na^+ trao đổi trong đất sau khi kết thúc rửa mặn

Kết quả thí nghiệm cho thấy rửa mặn bằng nước xử lý từ trường - điện phân làm giảm

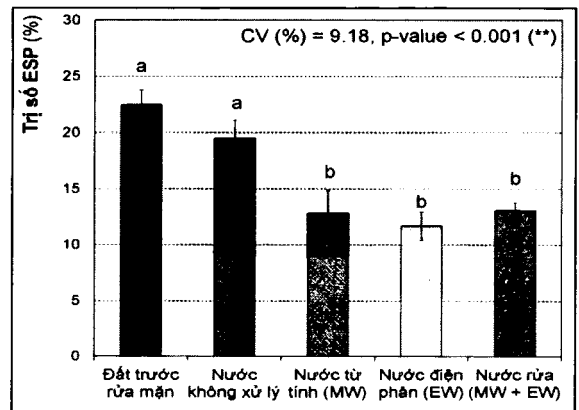
khác biệt Na^+ trao đổi trong đất (1,09 - 1,30 meq/100g) so với rửa bằng nước thường (1,94 meq/100g) (Hình 5). Hàm lượng Na^+ trao đổi trên keo suy giảm có thể là do sự tương tác giữa chất tan và dung môi (nước rửa) được xử lý từ trường. Từ trường được cho là nguyên nhân làm xáo trộn phức hệ hấp phụ, thúc đẩy sự dịch chuyển của các thành phần mang điện tích trong đất, làm yếu đi tương tác giữa chất tan và dung môi, giúp cho các ion tương tác với nhau và hình thành cặp ion, do đó làm giảm các ion trao đổi trong keo đất (Guo và *ctv.*, 2011). Ngoài ra, điện phân làm điện tích và năng lượng liên kết H của phân tử nước được gia tăng và liên kết H giữa phân tử nước và keo sét được tăng cường, nước được giữ chặt trong đất hơn, loại bỏ hàm lượng Na^+ hấp phụ trên keo đất. Mặt khác, nước từ tính chứa hàm lượng CO_2 cao, sẽ nhanh chóng chuyển thành H_2CO_3 và bicarbonates (HCO_3^-) HCO_3^- dễ dàng phản ứng với Na^+ trong phức hệ trao đổi, Na^+ trao đổi dễ dàng chuyển từ phức hệ hấp phụ trên keo vào dung dịch đất và được rửa đi (Bogatin và *ctv.*, 1999).



Hình 5. Hàm lượng Na^+ trao đổi trên keo đất sau 5 lần rửa mặn cột đất bằng nước được xử lý từ trường (MW) và điện phân (EW)

Ghi chú: Các cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p > 0,01$) theo phép kiểm định Tukey/MiniTab/Version 16; (**) khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p < 0,01$) qua phân tích ANOVA; thanh đứng: đại diện cho độ lệch chuẩn (standard deviation, $n = 4$).

3.3.3. Phần trăm natri trao đổi (ESP) của đất sau khi kết thúc rửa mặn



Hình 6. Phần trăm natri trao đổi (ESP: Exchangeable Sodium Percentage) sau 5 lần rửa mặn cột đất bằng nước được xử lý từ trường (MW) và điện phân (EW)

Ghi chú: Các cột có chữ cái giống nhau thì không khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p > 0,01$) theo phép kiểm định Tukey/MiniTab/Version 16; (**) khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ($p < 0,01$) qua phân tích ANOVA; thanh đứng: đại diện cho độ lệch chuẩn (standard deviation, $n = 4$).

ESP các cột đất sau khi rửa mặn bằng nước từ tính, điện phân (ESP $\approx 11,7 - 13,1\%$) giảm khác biệt so với rửa mặn bằng nước thường (ESP $\approx 19,5\%$) và đất trước rửa mặn (ESP $\approx 22,5\%$) (Hình 6). Nghiên cứu của Gudigar (2013) cho thấy sử dụng nước tưới nhiễm mặn được xử lý từ trường cho kết quả ESP của đất (ESP $\approx 1,01\%$) thấp hơn ý nghĩa so với tưới nước mặn không qua xử lý (ESP $\approx 1,34\%$). Theo tác giả thì sự suy giảm ESP của đất ở các nghiệm thức tưới nước từ trường chủ yếu là do sự suy giảm hàm lượng Na^+ trao đổi trong keo đất.

4. KẾT LUẬN

Rửa mặn đất bằng nước được xử lý qua công nghệ từ trường (MW) và điện phân (EW), đơn lẻ hay kết hợp, thì rất hiệu quả trong việc rửa muối (EC, Na^+ , Ca^{2+} hòa tan) ra khỏi cột đất nhiễm mặn so với rửa bằng nước không xử lý (NW). Đất sau khi rửa mặn bằng nước từ tính (MW), nước điện phân (EW), đặc biệt là nước kết hợp MW và EW, có độ mặn (ECe) giảm (72,8 - 80,0%), khác biệt so với đất trước khi rửa và đất rửa bằng nước thường (giảm

64,3%). Kết quả rửa mặn cũng cho thấy xử lý điện - từ trường nước rửa (MW, EW, MW + EW) làm giảm ý nghĩa hàm lượng Na^+ trao đổi

và nguy cơ sodic hóa của đất (giảm ESP) so với rửa mặn bằng nước thường (NW).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Minh Đông, Trần Văn Dũng, Hồ Quốc Hùng, Trần Văn Nhân, 2018. Bước đầu nghiên cứu hiệu quả sử dụng nước tưới nhiễm mặn được xử lý điện từ tính đến sinh trưởng và năng suất cải xanh (*Brasica juncea* L.): Thí nghiệm trong chậu. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, số tháng 8/2018, trang: 175 - 183.
2. Mohammed and Bassem, M. E., 2013. Effect of magnetic treated irrigation water on salt removal from a sandy soil and on the availability of certain nutrients. Int. J. Engg. Appl. Sci., 2 (2): 36 - 44.
3. Gudigar A. H., 2013. Effect of magnetic treatment on irrigation water quality, soil properties and growth of sunflower corp. Thesis submitted to the University of Agricultural Sciences, Dharwad. Degree of Master of Science (Agriculture) In Soil Science. Department of Soil science and Agricultural chemistry, College of agriculture, Dharwad, University of agricultural sciences, Dharwad - 580 005.
4. Bogatin J., Bondarenko N. Ph., Gak E. Z., Rokhinson E. E. and Ananyev I. P., 1999. Magnetic Treatment of Irrigation Water: Experimental Results and Application Conditions. Environ. Sci. Technol. 8(33), pp: 1280 - 1285.
5. Ali Y, Samaneh R, and Kavakebian F., 2014. Applications of Magnetic Water Technology in Farming and Agriculture Development: A Review of Recent Advances. Current World Environment, Vol. 9(3), pp: 695 - 703.

SUMMARY

Leaching of salt-affected soils with irrigation water treated by magnetic field and electrolysis technology

Nguyen Minh Dong¹, Tat Anh Thu¹, Truong Hoang Phuong²,
Nguyen Thi To Uyen², Ho Quoc Hung², Tran Van Nhan³

¹Can Tho University

²Can Tho City Department of Science and Technology

³Kien Giang Crop Production and Plant Protection Sub Department

A column experiment was carried out to evaluate the effect of magnetic treated water (MW, 4000 Gauss) and electrolysis treated irrigation water (EW, 0.8 Ampe, 12 Volt) on the leaching efficiency of salts and reducing soil salinity from arable salt - affected soils. The lab experiment was arranged in a completely randomized design (CRD), including 4 replications and 4 types of leaching water: (i) non-treated water (NW), (ii) magnetic treated water (MW), (iii) electrolysed water (EW), and (i) combined irrigation water (MW + EW). It was found that leaching saline soil column with the magnetic treated water (MW) and electrolysed water (EW), singly or in combination, significantly removed more soluble salts (EC, ion Na^+ , Ca^{2+}) from the soil column compared to leaching with non-treated water (NW). Soils leached with MW and EW, especially water combined between MW and EW, had significantly lower in soil salinity (ECe) (reduced 72.8 - 80.0% by initial soil) compared to leaching soils with NW (reduced 64.3% by initial soil). The obtained results also indicated that using of treated irrigation water (MW, EW, MW + EW) resulted in significant decrease in exchangeable- Na^+ and ESP in soil as compared with NW.

Keywords: electrolysed water, magnetic treated water, Mekong delta, salt leaching, soil columns.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Thái Bạt

Email: hoikhoahocdatvn@yahoo.com

Ngày nhận bài: 09/8/2021

Ngày thông qua phản biện: 09/9/2021

Ngày duyệt đăng: 15/9/2021