

ẢNH HƯỞNG CỦA BENTONIT VÀ PHÂN HỮU CƠ ĐẾN KHẢ NĂNG GIỮ NƯỚC CỦA ĐẤT CÁT Ở TỈNH NINH THUẬN

Nguyễn Quang Chon¹, Nguyễn Đức Hoàng¹,
Nguyễn Văn Mạnh¹, Trần Tân¹, Trần Văn Công¹

TÓM TẮT

Nhóm đất cát vùng duyên hải miền Trung có hàm lượng cát cao, chất hữu cơ thấp, không có kết cấu, khả năng giữ nước và dinh dưỡng thấp. Tỉnh Ninh Thuận có lượng mưa trung bình hàng năm thấp nhất so với cả nước và hạn hán thường xảy ra định kỳ. Mặc dù người nông dân tại địa phương có tập quán bón phân hữu cơ, nhưng không có khái niệm về vai trò của bentonit đối với cải thiện độ phì nhiêu đất. Trong khi đó, bentonit có vai trò rất lớn đối với việc tăng khả năng giữ nước và dinh dưỡng cho đất cát. Kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và trong châu nhằm đánh giá khả năng giữ nước của đất cát của tỉnh Ninh Thuận bằng việc bón kết hợp bentonit với phân bò cho thấy, bentonit và phân bò đã cải thiện đáng kể sức chứa ẩm đồng ruộng, độ ẩm cây héo và độ ẩm hữu hiệu của đất. Bón bentonit ở mức 2 – 4% (tương đương 30 – 60 tấn/ha) và phân bò 20 – 40 tấn/ha có tác dụng làm tăng sức chứa ẩm tối đa và độ ẩm hữu hiệu của đất, do vậy sẽ làm tăng khả năng cung cấp nước cho hệ thống cây trồng trên đất cát trong điều kiện khô hạn như ở Ninh Thuận. Đây là cơ sở làm tiền đề cho việc sử dụng bentonit kết hợp với phân bò hiệu quả đối với khả năng cung cấp nước của đất cho cây trồng và quản lý tài nguyên nước bền vững.

Từ khóa: Độ ẩm đất hữu hiệu, bentonit, đất cát, khả năng giữ nước của đất, phân bò.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam có khoảng 0,5 triệu ha đất được xếp vào nhóm đất cát (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 1996), đất có hàm lượng cát > 80% (Nguyễn Văn Toàn, 2004), tập trung chủ yếu ở vùng duyên hải miền Trung (chiếm 68% diện tích). Đất có hàm lượng cát cao, thành phần cơ giới nhẹ, hàm lượng chất hữu cơ thấp, không có kết cấu, thường bị phong hóa mạnh và suy thoái dẫn đến khả năng giữ nước và dinh dưỡng thấp (Shinji và *ctv*, 2007). Đây là hai yếu tố hạn chế chính của đất cát đối với sản xuất nông nghiệp vùng duyên hải Nam Trung bộ nói chung và tỉnh Ninh Thuận nói riêng (Richard và *ctv*, 2015).

Ninh Thuận là tỉnh có lượng mưa trung bình hàng năm thấp nhất so với cả nước (< 800 mm) và hạn hán thường xảy ra định kỳ (Brad Keen và Chu Thai Hoanh, 2015). Trong những năm gần đây, do ảnh hưởng của hiện tượng El Nino từ cuối năm 2014 với cường độ hết sức gay gắt; mùa mưa 2015 đến muộn và kết thúc sớm, lượng mưa trên địa bàn tỉnh đạt thấp hơn trung bình nhiều năm 40-50%; đây là đợt hạn hán khốc liệt nhất trong 11 năm trở lại đây trên địa bàn tỉnh, gây thiệt hại rất lớn trong sản xuất nông

ngiệp và đời sống của người nông dân (Trần Quốc Nam, 2016).

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận cho thấy, người nông dân thường có tập quán sử dụng phân chuồng, chủ yếu phân bò (chiếm trên 65%) là nguồn phân hữu cơ sẵn có tại địa phương, nhằm nâng cao khả năng giữ nước, cung cấp và giữ dinh dưỡng của đất cát (Nguyễn Quang Chon, 2017; số liệu chưa công bố). Tuy nhiên, hầu hết người nông dân không có khái niệm đối với vai trò cải tạo đất của bentonit.

Bentonit là một trong những loại khoáng sét có thành phần sét montmorilonit cao (sét 2:1), có đặc tính trương nở và dính dẻo cao, nên có khả năng hấp phụ nước và dinh dưỡng cao (Phạm Thị Hà Thanh và Nghiêm Xuân Thung, 2008; Trần Khải, 2004). Bentonit có tác dụng tăng cường tính ổn định cấu trúc đất, tạo sự bền bỉ trong khả năng giữ nước của đất, đặc biệt là khi bón kết hợp với phân hữu cơ và điều này sẽ mang lại lợi ích tích cực cho các hệ thống trồng trọt bị hạn hán định kỳ, do đó giảm nguy cơ mất mùa do khả năng giữ nước của đất thấp (Shinji và *ctv*, 2007).

Mặc dù đã có nhiều công trình nghiên cứu trên đồng ruộng về các loại khoáng sét (bentonit, zeolit) đối với việc cải tạo, nâng cao độ phì đất (Czaban, 2013; Karbout và *ctv*, 2015; Satje và Nelson, 2009;

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam
Email: chon.nq@iasvn.org

Shinji và *ctv*, 2007; Trần Khải, 2004; Thân Thế Hùng, 2005). tuy nhiên, nghiên cứu cơ bản về vai trò của bentonit kết hợp với phân hữu cơ đến khả năng giữ nước của đất đang còn hạn chế. Do vậy, đề tài "Ảnh hưởng của bentonit và phân hữu cơ đến khả năng giữ nước của đất cát ở Ninh Thuận" được thực hiện nhằm làm cơ sở đề xuất liều lượng sử dụng bentonit kết hợp với phân bón hiệu quả cho cây trồng trên đất cát.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện trong phòng thí nghiệm và trong nhà lưới tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam từ tháng 8 – 12 năm 2017.

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đất cát (0 – 20 cm): được thu thập tại thôn Hóa Thạnh, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận.

Bentonit: được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Hiệp Phú, xã Gia Hiệp, huyện Di Linh, tỉnh Lâm Đồng.

Phân hữu cơ (phân bò): được thu thập tại thôn Tuấn Tú, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận.

Tính chất của đất cát, thành phần và độ ẩm của bentonit và phân bón được thể hiện ở bảng 1, 2.

Bảng 1. Tính chất lý hóa học của đất cát

	Cát	Thit	Sét	Dung trọng	Tỷ trọng	EC	pH _{H2O}	pH _{KCl}	Độ ẩm	
	(%)			(g/cm ³)		(dS/m)	(1:5)		(%)	
Đất cát	96,4	1,9	1,7	1,47	2,65	0,20	7,01	6,85	3,62	
	P _{dt}	CHC ₁₅	N ₁₅	Ca ²⁺ _{1d}	Mg ²⁺ _{1d}	K ⁺ _{1d}	Na ⁺ _{1d}	CEC	Bảo hòa bazo	
	(mg/kg)			(cmol _c /kg)						(%)
Đất cát	4,55	0,41	0,05	1,84	0,96	0,18	0,62	96,8	3,73	

Bảng 2. Thành phần hóa học và độ ẩm của bentonit và phân bón

	pH _{H2O}	CHC	N	P	K	Ca	Mg	Na	CEC	Độ ẩm	
	(1:5)	(%)								(cmol/kg)	(%)
Bentonit	8,58	-	-	-	0,15	0,68	0,84	0,26	27,2	9,3	
Phân bón	8,62	22,7	0,38	0,18	0,46	-	-	-	-	45,9	

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá khả năng giữ nước của đất trong phòng thí nghiệm

Bảng 3. Nghiệm thức thí nghiệm

Nghiệm thức (NT)	Bentonit (% so với khối lượng đất)	Phân bón (tấn/ha)	Ghi chú
1	0	0	Bentonit bón 2, 3 và 4% so với khối lượng đất theo thứ tự trên đồng ruộng là 30, 35 và 60 tấn/ha. Số liệu được tính toán trên cơ sở bón bentonit trộn đều ở tầng đất 0 – 10 cm và đất cát có dung trọng khoảng 1,5 g/cm ³ . Các nghiệm thức được xây dựng nhằm đánh giá khả năng giữ nước (sức chứa ẩm tối đa, sức chứa ẩm đồng ruộng, độ ẩm cây héo) của đất và xác định lượng nước hữu dụng, từ đó làm cơ sở đề xuất liều lượng sử dụng bentonit kết hợp với phân bón hiệu quả cho cây trồng trên đất cát.
2	0	20	
3	0	40	
4	2	0	
5	2	20	
6	2	40	
7	3	0	
8	3	20	
9	3	40	
10	4	0	
11	4	20	
12	4	40	

Thí nghiệm hai yếu tố với ba lần lặp lại. Yếu tố A (0, 20 và 40 tấn phân bón/ha) và yếu tố B (0, 2, 3 và 4%

bentonit so với khối lượng đất). Đất cát và phân bón được phơi khô không khí, nghiền nhỏ và qua rây (đường kính lỗ rây 0,2 cm). Xác định độ ẩm khô

của đất, bentonit và phân bò bằng phương pháp sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi, nhằm hiện chỉnh độ ẩm của các vật liệu trước khi phối trộn theo tỷ lệ nhất định của từng nghiệm thức (Bảng 3).

- Xác định sức chứa ẩm tối đa của đất bằng phương pháp đo thể tích. Cân 100 g đất (đã phối trộn bentonit và phân bò theo từng nghiệm thức) vào trong phễu có bông gòn bịt kín đáy phễu, phễu chứa đất đặt trên ống đong 100 mL có phân vạch thể tích. Đổ từ từ 100 mL nước cất vào phễu chứa đất, đợi sau giờ cho đến lúc giọt nước cuối cùng chảy từ phễu xuống ống đong và xác định thể tích nước trong ống đong. Sức chứa ẩm tối đa của đất (%) = (100 mL nước an đầu - số mL nước trong ống đong)/100 g đất.

- Xác định khả năng giữ nước của các nghiệm thức bằng phương pháp nén trong 72 h ở áp suất -0,1 ar (sức chứa ẩm đồng ruộng), -0,33, -5 và -15 bar (độ m cây héo). Tinh lượng nước hữu dụng (%) = sức chứa ẩm đồng ruộng (%) - độ ẩm cây héo (%).

2.2.2. Đánh giá động thái độ ẩm đất trong chậu

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD) với 3 lần lặp lại, gồm 2 yếu tố (Bảng 3). Hỗn hợp đất, bentonit và phân bò được trộn đều theo từng nghiệm thức (3,5 kg/nghiệm thức), đưa vào chậu (đường kính miệng và đáy 15 cm, cao 25 cm), đáy chậu được đục lỗ thoát nước và đặt bông gòn (1 cm). Tưới nước vào chậu đất tương ứng với sức chứa ẩm tối đa (đã được xác định trước) eo từng nghiệm thức.

Các nghiệm thức (chậu đất) được đặt trên kệ ngoài nhà lưới, trực tiếp dưới điều kiện chiếu sáng và

nhệt độ không khí tự nhiên, che đậy vào ban đêm tránh tác động của hơi nước do sương và những lúc mưa. Theo dõi nhiệt độ không khí hàng ngày vào lúc 13 h.

Theo dõi độ ẩm đất của các nghiệm thức sau khi tưới 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 và 15 ngày. Sau mỗi lần lấy mẫu đất xác định độ ẩm, các chậu đất được tưới thêm nước đạt sức chứa ẩm tối đa ban đầu bằng phương pháp cân khối lượng chậu đất.

Phương pháp lấy mẫu đất xác định độ ẩm: sử dụng ống nhựa PVC (đường kính 2,1 cm, dài 30 cm) để lấy mẫu đất tại 3 điểm/chậu theo chiều thẳng đứng từ bề mặt đất đến đáy chậu, khối lượng mỗi mẫu đất là 100 ± 5 g. Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi.

2.2.3. Phương pháp phân tích mẫu và xử lý số liệu

Các phương pháp phân tích mẫu đất, bentonit và phân bò tuân thủ theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam.

Số liệu thu thập được phân tích phương sai (ANOVA), các giá trị trung bình được phân hạng theo trắc nghiệm LSD (Least Significant Differences - khác biệt có ý nghĩa nhỏ nhất) ở mức $P \leq 0,05$ bằng phần mềm xử lý thống kê GenStat, phiên bản 7.1 năm 2003.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của bentonit và phân bò đến khả năng giữ nước của đất cát

Bảng 4. Ảnh hưởng của bentonit và phân bò đến sức chứa ẩm tối đa của đất cát (%)

Phân bò (A) (tấn/ha)	Bentonit (B) (% so với với khối lượng đất)				TB phân bò (A)
	0	2	3	4	
0	22,7	24,3	26,2	28,8	25,5
20	24,3	25,8	27,2	29,7	26,8
40	25,5	27,5	29,8	31,3	28,5
TB bentonit (B)	24,2	25,9	27,7	29,9	

CV (%) = 2,3; LSD_{0,05} (A) = 0,53; LSD_{0,05} (B) = 0,61 và LSD_{0,05} (AB) = *ns

*ns: not significant, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $P \leq 0,05$

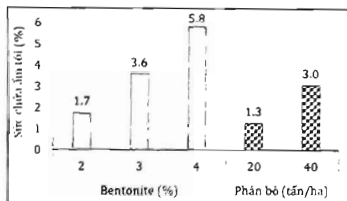
Sức chứa ẩm tối đa của đất (1 h sau bão hòa) giữa các nghiệm thức bón kết hợp bentonit (0, 2 và 4%) với phân bò (0, 20 và 40 tấn/ha) dao động 22,7 - 31,3%; trong đó, nghiệm thức bón 4% bentonit và 40 tấn phân bò/ha đạt độ ẩm cao nhất (31,3%) và ngược lại là nghiệm thức không bón bentonit và

phân bò (22,7%). Mặc dù bón kết hợp giữa bentonit với phân bò càng cao thì đất có khả năng giữ ẩm càng cao, tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa giữa các nghiệm thức (Bảng 4). Điều này chứng tỏ rằng không có sự hỗ tương giữa bentonit với phân bò

trong việc tăng sức chứa ẩm tối đa của đất một cách có ý nghĩa.

So sánh theo từng yếu tố giữa các nghiệm thức bón bentonit hoặc phân bón cho thấy, bón bentonit hoặc phân bón càng nhiều thì sức chứa ẩm tối đa của đất càng cao và khác biệt rất có nghĩa giữa các nghiệm thức (Bảng 4). Bón bentonit 0 - 4% có tác dụng làm tăng sức chứa ẩm tối đa của đất 24,2 - 29,9%. Trong khi đó bón phân bón 0 - 40 tấn/ha tăng 25,5 - 28,9%.

Kết quả được trình bày ở hình 1 cho thấy, bón bentonit 2, 3 và 4% trên đất cát (tương đương khoảng 30, 45 và 60 tấn/ha, nếu bón trên thực tế đồng ruộng ở độ sâu 0 - 10 cm và dung trọng của đất cát là 1,5 g/cm³) đã có tác dụng làm tăng sức chứa ẩm tối đa của đất so với không bón bentonit theo thứ tự là 1,7%, 3,6% và 5,8%. Trong khi đó, nếu bón phân bón 20 và 40 tấn/ha thì sức chứa ẩm tối đa của đất tăng theo thứ tự là 1,3% và 3,0% so với không bón phân bón. Kết quả này cho thấy rằng, bón 1 tấn bentonit có tác dụng tăng sức chứa ẩm tối đa của đất cát tương đương với 10 tấn phân bón.



Hình 1. Gia tăng sức chứa ẩm tối đa của đất giữa bón và không bón bentonit và phân bón

Đánh giá khả năng giữ nước của đất cát khi bón kết hợp bentonit và phân bón với các liều lượng khác nhau bằng phương pháp nén áp suất (-0,1, -0,33, -5 và

-15 bar) trong 72 h, kết quả được trình bày ở bảng 5 cho thấy, độ ẩm đất trung bình ở áp suất nén -0,1 bar (được xem như là sức chứa ẩm đồng ruộng đối với đất cát) giữa các nghiệm thức bón bentonit hoặc phân bón đều tăng cao hơn so với không bón và khác biệt có ý nghĩa. Sức chứa ẩm đồng ruộng trung bình của đất ở các liều lượng bón bentonit khác nhau dao động 4,86 - 7,71% và đối với phân bón dao động 5,64 - 7,65%. Điều này cho thấy, khi càng tăng liều lượng bentonit 2 - 4% hoặc phân bón 20 - 40 tấn/ha, thì sức chứa ẩm đồng ruộng của đất càng tăng cao rất có ý nghĩa. Kết quả nghiên cứu trên đất cát (89% cát và 0,01% chất hữu cơ) vùng khô hạn ở Đồng Nam Tunisia của Karbout và *cv* (2015) cũng cho thấy rằng, bón bentonit với liều lượng 0, 5, 10, 15 và 20% có tác dụng làm tăng sức chứa ẩm đồng ruộng của đất 5 - 35%.

Các nghiệm thức bón kết hợp giữa bentonit và phân bón đạt sức chứa ẩm đồng ruộng 3,44 - 8,76%, tăng theo liều lượng tăng của bentonit và phân bón có ý nghĩa thống kê. Kết quả này chứng tỏ rằng, có sự hỗ tương giữa bentonit và phân bón đối với sức chứa ẩm đồng ruộng của đất cát. Bón bentonit và phân hữu cơ có tác dụng làm giảm dung trọng, tăng độ xốp và vi tế không của đất, đây là những yếu tố quyết định đến khả năng giữ nước của đất (Satje và Nelson, 2009).

Tương tự như vậy đối với độ ẩm đất ở áp suất nén -0,33, -5 và -15 bar, bón bentonit và phân bón đều có tác dụng làm tăng khả năng giữ nước của đất rất có ý nghĩa (Bảng 5). Đặc biệt đối với áp suất nén -15 bar (độ ẩm cây heo), bón kết hợp bentonit và phân bón theo liều lượng khác nhau đều có tác dụng làm tăng độ ẩm cây heo 1,33 - 2,90%. Karbout và *cv* (2015) cho rằng, nếu bón tăng lượng bentonit 0 - 20% thì độ ẩm cây heo của đất cát tăng 0,5 - 4,5%.

Bảng 5. Ảnh hưởng của bentonit và phân bón đến khả năng giữ nước của đất cát (%)

Áp suất (Bar)	Phân bón (A) (tấn/ha)	Bentonit (B) (% so với khối lượng đất)				TB phân bón (A)
		0	2	3	4	
-0,1	0	3,44	5,96	6,53	6,60	5,64
	20	5,22	6,75	7,55	7,75	6,82
	40	5,93	7,34	8,57	8,76	7,65
	TB bentonit (B)	4,86	6,68	7,55	7,71	
	CV (%) = 2,7; LSD ₀₅ (A) = 0,15; LSD ₀₅ (B) = 0,18 và LSD ₀₅ (AB) = 0,31					
-0,33	0	3,09	5,57	6,07	6,35	5,27
	20	3,73	6,01	7,12	7,46	6,08

	40	4,57	6,71	7,65	8,26	6,80
	TB bentonit (B)	3,80	6,10	6,95	7,36	
	CV (%) = 5,9; LSD _{0,05} (A) = 0,30; LSD _{0,05} (B) = 0,35 và LSD _{0,05} (AB) = *ns					
-5	0	1,92	3,06	3,41	3,68	3,02
	20	2,41	3,12	3,68	3,88	3,27
	40	2,91	3,25	3,91	4,36	3,61
	TB bentonit (B)	2,41	3,15	3,67	3,97	
	CV (%) = 9,6; LSD _{0,05} (A) = 0,27; LSD _{0,05} (B) = 0,31 và LSD _{0,05} (AB) = *ns					
-15	0	1,33	2,32	2,63	2,72	2,25
	20	1,89	2,47	2,73	2,77	2,47
	40	2,11	2,54	2,81	2,90	2,59
	TB bentonit (B)	1,78	2,44	2,72	2,80	
	CV (%) = 4,4; LSD _{0,05} (A) = 0,09; LSD _{0,05} (B) = 0,11 và LSD _{0,05} (AB) = 0,18					

*ns: not significant, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $P \leq 0,05$

Khi sức chứa ẩm đồng ruộng và độ ẩm cây héo tăng thì nước hữu hiệu trong đất đối với cây trồng tăng lên. Các liều lượng bón kết hợp bentonit với phân bò đều có tác động làm tăng độ ẩm hữu hiệu của đất có ý nghĩa so với không bón (2,11%), đạt cao nhất ở nghiệm thức bón bentonit 4% với phân bò 40 tấn/ha là 5,86%. Liều lượng bentonit 0 - 4% đạt lượng nước hữu hiệu bình quân từ 3,09 - 4,91% và liều lượng phân bò 0 - 40 tấn/ha đạt 3,39 - 5,06% (Bảng 6). Satje

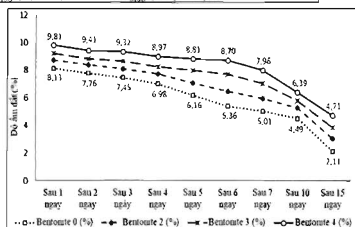
và Nelson (2009) cũng cho thấy rằng, bón 30 tấn bentonit/ha có tác dụng làm tăng sức chứa ẩm đồng ruộng của đất xám trồng mía Bang Queensland, Úc 0,19 m³/m³ (tương đương 27%), do vậy đã làm tăng độ ẩm hữu hiệu 0,12 m³/m³ (tương đương 22%) so với không bón bentonit. Tương tự như vậy, bón zeolit 4 - 15% trên đất xám bạc màu trồng ngô trong chậu ở Sóc Sơn, Hà Nội sau 3 vụ, độ ẩm đất tăng 3,55 - 4,96% so với không bón zeolit (4).

Bảng 6. Ảnh hưởng của bentonit và phân bò đến độ ẩm hữu hiệu của đất cát (%)

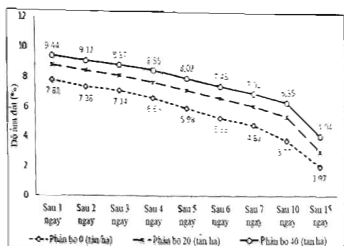
Phân bò (A) (tấn/ha)	Bentonit (B) (% so với với đất)				TB phân bò (A)
	0	2	3	4	
0	2,11	3,64	3,90	3,89	3,39
20	3,33	4,28	4,82	4,98	4,35
40	3,82	4,80	5,76	5,86	5,06
TB bentonit (B)	3,09	4,24	4,83	4,91	
CV (%) = 4,4; LSD _{0,05} (A) = 0,16; LSD _{0,05} (B) = 0,18 và LSD _{0,05} (AB) = 0,31					

3.2. Ảnh hưởng của bentonit và phân bò đến động thái độ ẩm của đất cát

Động thái độ ẩm đất trong chậu bình quân đạt trong nhà lưới dưới tác động của các liều lượng bentonit qua chu kỳ 1 - 15 ngày sau tưới được trình bày ở hình 2. Do sự mất nước do trong lực qua đáy chậu và chủ yếu là do bốc hơi nước hàng ngày từ bề mặt đất, cho nên độ ẩm đất giữa các nghiệm thức giảm dần theo thời gian, đạt cao nhất sau tưới 1 ngày (8,31 - 9,81%) và thấp nhất ở giai đoạn 15 ngày sau tưới (2,11 - 4,71%). Tuy nhiên, so sánh giữa các nghiệm thức bón bentonit trong cùng một thời gian (1, 2,... hay 15 ngày sau tưới) thì độ ẩm đất tăng theo liều lượng bón bentonit và khác biệt có ý nghĩa thống kê.



Hình 2. Ảnh hưởng của bentonit đến động thái độ ẩm của đất cát sau 1 - 15 ngày sau tưới /CV(%) của 1 - 15 ngày sau tưới là 2,2, 2,6, 3,8, 4,3, 4,6, 6,5, 6,6, 7,2 và 9,2; LSD_{0,05} của 1 - 15 ngày sau tưới là 0,20, 0,22, 0,31, 0,33, 0,34, 0,45, 0,42, 0,39 và 0,31]



Hình 3. Ảnh hưởng của phân bón đến động thái độ ẩm của đất cát sau 1 – 15 ngày sau tưới [CV(%) của 1 – 15 ngày sau tưới là 2,2, 2,6, 3,8, 4,3, 4,6, 6,5, 6,6, 7,2 và 9,2; LSD_{0,05} của 1 – 15 ngày sau tưới là 0,17, 0,19, 0,27, 0,29, 0,29, 0,39, 0,36, 0,33 và 0,27]

Bảng 7. Ảnh hưởng của bón kết hợp bentonit với phân bón đến động thái độ ẩm của đất cát (%)

NT	Bentonit (%)	P. bón (T/ha)	Sau 1 ngày	Sau 2 ngày	Sau 3 ngày	Sau 4 ngày	Sau 5 ngày	Sau 6 ngày	Sau 7 ngày	Sau 10 ngày	Sau 15 ngày
1	0	0	7,36	6,92	6,66	6,09	5,08	4,17	3,97	2,88	1,07
2	0	20	8,19	7,84	7,46	6,94	6,25	5,54	5,14	4,75	2,00
3	0	40	8,85	8,53	8,23	7,92	7,16	6,38	5,93	5,84	3,27
4	2	0	7,79	7,40	7,10	6,67	5,93	5,14	4,74	3,81	2,06
5	2	20	8,89	8,56	8,22	7,86	7,25	6,69	5,95	5,55	3,00
6	2	40	9,51	9,21	8,93	8,62	8,01	7,48	7,09	6,39	4,05
7	3	0	8,27	7,84	7,65	7,20	6,92	6,69	5,76	4,64	2,79
8	3	20	9,37	8,99	8,79	8,37	8,10	7,79	7,30	5,91	3,94
9	3	40	9,98	9,63	9,44	9,12	8,90	8,58	7,99	6,83	4,80
10	4	0	8,93	8,48	8,36	8,03	7,82	7,49	6,81	5,36	3,68
11	4	20	9,87	9,48	9,38	9,01	8,80	8,75	8,10	6,38	4,69
12	4	40	10,64	7,28	10,20	9,88	9,82	9,87	8,97	7,42	5,75
CV(%)			2,2	2,6	3,8	4,3	4,6	6,5	6,6	7,2	9,2
LSD _{0,05}			*ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

*ns - not significant, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức $P \leq 0,05$

Đánh giá sự thay đổi độ ẩm đất sau tưới 1 ngày giữa các thời gian (ngày) theo dõi độ ẩm khác nhau trong chu kỳ 7 ngày, kết quả được trình bày ở bảng 8 cho thấy, mặc dù giữa các nghiệm khác nhau sự thay đổi (giảm) độ ẩm khác nhau sau khi tưới 1 ngày qua chu kỳ 7 ngày, tức là bón bentonit và phân bón ở liều lượng cao thì độ ẩm đất giảm ít hơn so với bón liều lượng thấp hơn và không bón. Nhưng khi xem xét giá trị độ ẩm giảm trung bình của các nghiệm thực sau tưới 1 ngày qua các thời gian theo dõi khác nhau thì có sự khác nhau (Bảng 8). Về mặt lý thuyết, trong

Trong tự nhiên đối với bentonit (Hình 2), độ ẩm đất trong chậu bình quân của các nghiệm thực bón phân bón giảm dần theo thời gian, đạt cao nhất sau tưới 1 ngày (7,81 – 9,44%) và thấp nhất sau tưới 15 ngày (1,97 – 4,04%). Trong cùng một thời gian, bón phân bón 40 tấn/ha đạt độ ẩm cao hơn có ý nghĩa so với bón 20 tấn/ha và không bón phân bón (Hình 3).

Theo thời gian trong chu kỳ tưới đến 15 ngày, mặc dù độ ẩm đất trong chậu giữa các nghiệm thực bón kết hợp bentonit với phân bón có sự khác biệt với nhau, tức là độ ẩm đất tăng theo liều lượng bón bentonit và phân bón, nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê. Điều này chứng tỏ rằng, không có sự hỗ tương giữa các liều lượng bentonit với phân bón khác nhau tác động đến độ ẩm đất trong chậu một cách có ý nghĩa (Bảng 7).

cùng một điều kiện (các yếu tố thí nghiệm và phi thí nghiệm) như nhau, thì các giá trị độ ẩm trung bình giảm sau tưới 1 ngày là tương đương nhau. Tuy nhiên, kết quả ở bảng 8 cho thấy, các giá trị này không tương đương nhau và biến động từ -0,23 đến -0,57%. Điều này chứng tỏ rằng, có sự tác động của điều kiện thời tiết (nhiệt độ, tốc độ gió, số giờ nắng...) của từng thời gian theo dõi độ ẩm khác nhau, nên sự bốc hơi nước từ bề mặt đất khác nhau, làm cho độ ẩm giảm khác nhau.

Theo dõi nhiệt độ không khí trong nhà lưới hàng ngày (lúc 13 h) cho thấy, có sự tương quan giữa nhiệt độ không khí với sự giảm độ ẩm theo từng thời gian theo dõi. Cụ thể là, nhiệt độ không khí trong thời gian theo dõi ở ngày thứ 2 và 3 sau tưới (31 - 32°C), trời âm u và nắng nhẹ; trong khi đó, nhiệt độ không

khí ở ngày thứ 4 và 5 sau tưới là 32 - 34°C và đặc biệt là ngày thứ 6 và 7 sau tưới trời nắng gắt và nhiệt độ không khí là 35,0 - 36,5°C. Do vậy, độ ẩm đất giảm (sau tưới 1 ngày) ở giai đoạn 7 ngày so với 6 ngày là cao nhất (-0,57%).

Bảng 8. So sánh độ ẩm đất mất đi sau 1 ngày tưới giữa các đợt tưới nước trong chu kỳ 7 ngày

NT	Bentonit (%)	Phân bón (T/ha)	Độ ẩm đất (%)						
			*2 vs 1	3 vs 2	4 vs 3	5 vs 4	6 vs 5	7 vs 6	
1	0	0	-0,44	-0,25	-0,57	-1,01	-0,91	-0,20	
2	0	20	-0,35	-0,38	-0,52	-0,68	-0,71	-0,40	
3	0	40	-0,32	-0,30	-0,31	-0,76	-0,78	-0,45	
4	2	0	-0,40	-0,29	-0,44	-0,74	-0,79	-0,40	
5	2	20	-0,33	-0,34	-0,37	-0,60	-0,56	-0,73	
6	2	40	-0,30	-0,29	-0,31	-0,61	-0,53	-0,39	
7	3	0	-0,43	-0,19	-0,45	-0,28	-0,23	-0,93	
8	3	20	-0,37	-0,21	-0,41	-0,27	-0,31	-0,49	
9	3	40	-0,35	-0,19	-0,32	-0,21	-0,33	-0,58	
10	4	0	-0,44	-0,12	-0,33	-0,22	-0,33	-0,67	
11	4	20	-0,39	-0,09	-0,38	-0,21	-0,05	-0,65	
12	4	40	-0,36	-0,07	-0,32	-0,06	0,05	-0,90	
<i>Trung bình</i>			<i>-0,37</i>	<i>-0,23</i>	<i>-0,40</i>	<i>-0,47</i>	<i>-0,46</i>	<i>-0,57</i>	

* độ ẩm đất của sau tưới 2 ngày trừ độ ẩm đất của sau tưới 1 ngày

Kết quả nghiên cứu này cho thấy bentonit cùng với phân bón có tác dụng cải thiện đáng kể về sức chứa ẩm đồng ruộng, độ ẩm cây héo và độ ẩm hữu hiệu của đất nhằm tăng khả năng sinh trưởng của cây trồng và giảm tổn thất năng suất do thiếu nước hữu dụng trong đất cát. Đồng thời, độ ẩm đất mất đi chủ yếu là do nước trong lực thấm theo chiều sâu của phẫu diện đất, phụ thuộc nhiều vào yếu tố ngoại cảnh, nhất là điều kiện khí hậu thời tiết, tác động đến sự bốc hơi nước từ bề mặt đất và thoát hơi nước từ bề mặt tán lá cây trồng. Điều kiện nghiên cứu này được thực hiện trong nhà lưới đối với đất trong chậu không trồng cây, chưa đánh giá được hết các yếu tố khí hậu thời tiết tác động độ ẩm đất như thực tế trên đồng ruộng.

4. KẾT LUẬN

Bón bentonit ở mức 2 - 4% (tương đương 30 - 60 tấn/ha) và phân bón 20 - 40 tấn/ha có tác dụng làm tăng sức chứa ẩm tối đa, độ ẩm hữu hiệu trong đất. Do vậy đã làm tăng khả năng cung cấp nước cho hệ thống cây trồng trên đất cát trong điều kiện khó hạn như ở Ninh Thuận. Đây là cơ sở làm tiền đề cho việc sử dụng bentonit kết hợp với phân bón hiệu quả đối

với khả năng cung cấp nước của đất cho cây trồng và quản lý tài nguyên nước bền vững.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Ninh Thuận đã cung cấp nguồn kinh phí cho việc thực hiện đề tài này, Hội Nông dân tỉnh Ninh Thuận; chính quyền địa phương và bà con nông dân xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận đã tạo điều kiện thuận lợi và sẵn sàng hợp tác với chúng tôi trong quá trình điều tra, phỏng vấn và thu thập mẫu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Brad Keen and Chu Thai Hoanh, 2015. Water resources in South-central Coastal Vietnam. Knowledge, Management and Research Opportunities. In: *Sustainable and profitable crop and livestock systems in south-central coastal Vietnam*. Surennder Mann, Mary Webb and Richard W. Bell (Eds). ACIAR Proceedings 143: 29-41.
- Czaban J., G. Siebielec, E. Czyż and J. Niedźwiecki, 2013. Effects of Bentonite Addition on Sandy Soil Chemistry in a Long-Term Plot Experiment (I): Effect on Organic Carbon and Total Nitrogen. Pol. J. Environ. Stud., 22 (6): 1661-1667.

3. Hội Khoa học Đất Việt Nam, 1996. Đất Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Thân Thế Hùng, 2005. Ảnh hưởng của chế phẩm zeolit đến CEC và một số tính chất lý hóa học khác của đất bạc màu Sóc Sơn, thành phố Hà Nội. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông nghiệp. Trường Đại học Nông nghiệp.
5. Karbout N., M. Moussa, I. Gasmı and H. Bousnina, 2015. *Effect of Clay Amendment on Water Retention in Sandy Soil of Arid Southeastern Tunisia areas*. International Research Journal of Earth Sciences, 3 (6): 1-4.
6. Trần Khải và ctv, 2004. Nghiên cứu ứng bentonit để cải tạo đất và nâng cao hiệu sử dụng phân bón. Hội Khoa học Đất Việt Nam.
7. Trần Quốc Nam, 2016. Báo cáo tình hình hạn hán và công tác ứng phó với hạn hán năm 2015 và những tháng đầu năm 2016 trên địa bàn tỉnh. Ủy ban Nhân dân tỉnh Ninh Thuận.
8. Richard W. Bell, Nguyen Quang Chon, Phan Thu Cong, 2015. Soil types, Properties and Limiting factors in South-central Coastal Vietnam. *In: Sustainable and profitable crop and livestock systems in south-central coastal Vietnam*. Surrender Mann, Mary Webb and Richard W. Bell (Eds). ACIAR Proceedings 143: 42-59.
9. Satje A. and P. Nelson, 2009. *Bentonite treatments can improve the nutrient and water holding capacity of sugarcane soils in the wet tropics*. Proc. Aust. Soc. Sugar Cane Technol., 31: 166-176.
10. Shinji Suzuki, Andrew D. Noble, Sawaeng Ruaysoongnern and Narong Chinabut, 2007. *Improvement in Water-Holding Capacity and Structural Stability of a Sandy Soil in Northeast Thailand*. Journal of Arid Land Research and Management, 18 (1): 37-49.
11. Phạm Thị Hà Thanh và Nghiêm Xuân Thung, 2008. *Bentonit: Tài nguyên, công nghệ chế biến và ứng dụng tại Việt Nam*. Tạp chí Khoa học & Công nghệ 65 (3): 169-194.
12. Nguyễn Văn Toàn, 2004. *Đặc điểm và hiện trạng sử dụng đất cát vùng duyên hải Bắc Trung bộ*. Tạp chí Khoa học Đất Việt Nam 68: 25-29.

EFFECT OF BENTONITE AND ORGANIC FERTILIZER ON WATER RETENTION CAPACITY OF SANDY SOIL IN NINH THUAN PROVINCE

Nguyen Quang Chon, Nguyen Duc Hoang,

Nguyen Van Manh, Tran Tan, Tran Van Cong

Summary

Sandy soil in the Central coastal region usually has high sand content, low organic matter, none structure, low water retention and nutrition. Ninh Thuan province has the lowest average annual rainfall compared to the whole country and droughts often occur periodically. Although local farmers have traditional practices of applying organic fertilizers, there is no concept of the role of bentonite in improving soil fertility. Meanwhile, bentonite plays a key role in increasing water and nutrients retention capacity for sandy soil. Results of the study, in the laboratory and in pot experiment to assess the water holding capacity of sandy soil collected in Ninh Thuan province by combined application of bentonite and cow manure, showed that bentonite and cow manure have significantly improved the field capacity, permanent wilting point and plant available water. At the same time, it has been proved that the application of bentonite at the rates of 2 - 4% (equivalent to 30 - 60 tonnes ha⁻¹) and cow dung from 20 to 40 tonnes ha⁻¹ has the effect in increasing the maximum water holding capacity and plant available water of the soil. Therefore, it will increase the capacity of water supply to cropping systems on sandy soil in drought conditions such as in Ninh Thuan province. This is the premised basis for the use of bentonite combined with cow manure effectively in order to increase water supply capacity of the soil for crops and sustainable water resource management.

Keywords: *Bentonite, cow manure, sandy soil, soil water availability, soil water retention capacity.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiến

Ngày nhận bài: 22/02/2019

Ngày thông qua phản biện: 22/3/2019

Ngày duyệt đăng: 29/3/2019