

## **CẢI THIỆN CÁC ĐẶC TÍNH GIỮ NƯỚC VÀ CHẤT DINH DƯỠNG CỦA ĐẤT CÁT VEN BIỂN KHU VỰC MIỀN TRUNG BẰNG VẬT LIỆU ĐẤT GIÀU SÉT VÀ PHÂN RƠM NÔNG NGHIỆP**

**Phạm Thị Diệp<sup>1,2</sup>, Nguyễn Thị Hằng Nga<sup>2</sup>, Trần Việt Ôn<sup>2</sup>**

**Tóm tắt:** Đất cát ven biển có vai trò quan trọng trong sản xuất nông nghiệp đối với vùng ven biển miền trung. Tuy nhiên, do thiếu nước tưới và đất nghèo kiệt dinh dưỡng làm cho hiệu quả sản xuất của vùng rất thấp, hầu hết diện tích canh tác bị bỏ hoang hóa. Nghiên cứu đã thực hiện các thí nghiệm trên qui mô diện hẹp (nhà lưới) sử dụng vật liệu tự nhiên gồm đất giàu sét và phân rơm để cải tạo đặc tính của đất cát ven biển miền trung (các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị) nhằm phục vụ cho phát triển nông lâm nghiệp của vùng. Thí nghiệm được thực hiện tại khu nhà lưới của Học viện Nông nghiệp Việt Nam trong thời gian từ tháng 2 đến tháng 6 năm 2019 (vụ 1), và từ tháng 8 đến tháng 12 năm 2019 (vụ 2) với tổng cộng 9 công thức cải tạo đất khác nhau được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên áp dụng cho cây lạc giống L14. Thí nghiệm dùng kỹ thuật tưới nhỏ giọt tưới theo giới hạn 70-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng. Thí nghiệm tiến hành theo dõi diễn biến ẩm trong đất, tốc độ sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây lạc. Kết quả ban đầu cho thấy với tỷ lệ phối trộn theo khối lượng trong khoảng từ 10-15% đất giàu sét và từ 0,5-1,5% phân rơm mang đến hiệu quả cao về mặt giữ ẩm và giữ chất dinh dưỡng của đất như giảm hệ số thấm, dung trọng và tỷ trọng, tăng pH, CEC, OM, Nito tổng số, Phốt pho tổng số của đất. Trong khi đó tỷ lệ phối trộn đất giàu sét 10% và phân rơm 0,5% cho giá trị năng suất hạt cao nhất.

**Từ khóa:** Đất cát ven biển, phân rơm, đất giàu sét, cải tạo đất cát, cải thiện độ ẩm đất

### **1. MỞ ĐẦU**

Đất cát ven biển có vai trò rất lớn trong sản xuất nông nghiệp của vùng ven biển miền trung Việt Nam. Hiện nay, do ảnh hưởng của khí hậu, thiếu nước tưới và đất nghèo kiệt dinh dưỡng làm cho hiệu quả sản xuất của vùng đất cát ven biển không cao, nhiều vùng đất bị hoang hóa, không có khả năng canh tác. Đặc điểm của đất cát ven biển là kết cấu rời rạc, dinh dưỡng và độ phì thấp, hàm lượng chất hữu cơ, hàm lượng sét thấp, khả năng trao đổi cation thấp nên ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất nông nghiệp. Do vậy, việc cải tạo đất nhằm nâng cao khả năng giữ ẩm, giữ chất dinh dưỡng, nhằm điều tiết độ phì nhiêu của đất góp phần tạo ra các sản phẩm nông nghiệp và thu nhập cho nông dân là hết sức cần thiết.

Theo số liệu thống kê, lúa là cây trồng chính tại Việt Nam, vì vậy lượng rơm rạ sau thu hoạch rất lớn, ước khoảng gần 46 triệu tấn/năm. Lượng rơm rạ dư thừa được nông dân xử lý bằng biện pháp đốt ngay trên đồng ruộng đã làm ô nhiễm môi trường sống và hệ sinh thái đồng ruộng, đặc biệt ở các vùng nông thôn. Việc nghiên cứu, ứng dụng tiến bộ khoa học công nghệ sinh học vào xử lý các phế thải từ nông nghiệp được coi là hướng đi đúng, đảm bảo nền sản xuất nông nghiệp bền vững trong bối cảnh đất canh tác đang có nguy cơ bị ô nhiễm do người dân lạm dụng các loại phân bón hóa học cho cây trồng. Phân bón hữu cơ được coi như là một nhân tố đi đầu giúp nâng cao chất lượng sản phẩm cũng như cải tạo độ màu mỡ đất đai, nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng, góp phần phát triển nông nghiệp bền vững. Bên cạnh lợi ích kinh tế đem lại, việc sử dụng các chế phẩm

---

<sup>1,2</sup> Viện Kinh tế và Quản lý Thủy lợi - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam; NCS trường ĐHTL

<sup>2</sup> Trường Đại học Thủy lợi

sinh học để xử lý rơm rạ thành phân hữu cơ bón cho cây trồng sẽ tận dụng sản phẩm dư thừa sau thu hoạch nhằm bổ sung phân hữu cơ tại chỗ, tiết kiệm chi phí và tạo thói quen cho người dân không đốt rơm rạ sau thu hoạch, giúp bảo vệ môi trường. Việc tận dụng lượng rơm, rạ thừa sau thu hoạch sản xuất phân bón hữu cơ trả lại cho đất những gì mà cây trồng đã lấy đi, cải tạo đất, tăng hàm lượng mùn trong đất, tăng độ tơi xốp của đất, ổn định độ pH, làm cho đất ngày càng tốt để canh tác trồng trọt, giảm sâu bệnh, không sử dụng các loại thuốc trừ sâu bệnh độc hại, tạo ra sản phẩm nông nghiệp an toàn.

Ngoài ra, sử dụng các loại vật liệu tự nhiên như đất giàu sét để cải tạo đất cát là giải pháp hiệu quả đã được áp dụng phổ biến ở nhiều nơi, các loại đất giàu sét gồm đất đỏ vàng và đất phù sa có thể khai thác để phối trộn với đất cát biển. Đặc điểm chung của loại đất này là có tầng B tích sét, với khả năng trao đổi Cation thấp dưới 21 meq/100g sét và độ no bazơ dưới 50%. Loại đất này có tỷ lệ cấp hạt sét từ 25 - 55%. Có khả năng tăng kết cấu cho đất cát.

Bài báo là kết quả nghiên cứu các giải pháp cải tạo đất cát ven biển sử dụng các loại vật liệu tự nhiên như đất giàu sét kết hợp với phân rơm và bón NPK giúp làm tăng khả năng giữ ẩm của đất cát thích ứng với sự thiếu nước tưới do ảnh hưởng của BĐKH, giữ chất dinh dưỡng, duy trì năng suất cây trồng.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Bảng 1. Đặc tính hóa lý của đất cát ven biển khu vực nghiên cứu**

| Cát (%) | Sét, bụi | pH (KCl) | Độ mặn (‰) | Độ ẩm tối đa đồng ruộng (w/w%) | Nitơ tổng số (%) | Phốt pho tổng số (%) | CEC (meq/100g) | OM (%) | Dung trọng (g/cm <sup>3</sup> ) | Tỷ trọng (g/cm <sup>3</sup> ) |
|---------|----------|----------|------------|--------------------------------|------------------|----------------------|----------------|--------|---------------------------------|-------------------------------|
| 97%     | 3%       | 4,68-5,8 | 0,18       | 18,1                           | 0,25             | 0,02                 | 4,29           | 0,18   | 1,84                            | 2,67                          |

Đất tại khu vực nghiên cứu có cấu trúc 97% là cát thô, pH ít chua, hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng số và lân tổng số thấp, kali rất nghèo, thành

### 2.1 Vật liệu

#### 2.1.1. Vật liệu cải tạo đất

**Đất giàu sét:** Đất giàu sét sử dụng trong thí nghiệm là đất đỏ vàng thu thập trên địa bàn tỉnh Quảng Bình. pH ít chua từ 4,68-5,8; hàm lượng chất hữu cơ ở mức trung bình từ 1,69-1,75%; tỷ lệ sét trung bình từ 36-53%; CEC từ 22,4-26,8 meq/100g và độ no bazơ dưới 50% (Kết quả lấy mẫu và phân tích tại Phòng thí nghiệm Đất, nước, môi trường-ĐH Thủy lợi).

**Phụ phẩm nông nghiệp** là phân rơm là sản phẩm rơm rạ được chất đống từ 25-30 ngày để rơm oải trước khi được đưa vào phối trộn.

#### 2.1.2. Giống cây

Lạc giống L14 được sử dụng cho thí nghiệm, đây là giống lạc được chọn lọc theo phương pháp chọn lọc quần thể của Trung Quốc. Giống lạc này cho năng suất cao khoảng từ 45-60 tạ/ha, có khả năng thích ứng với khô hạn, chống chịu sâu bệnh, khả năng thâm canh cao và dễ áp dụng tại khu vực nghiên cứu. Năng suất trung bình của cây lạc năm 2018 là 24,7 tạ/ha (Tổng cục thống kê Việt Nam, 2019).

#### 2.1.3. Đặc tính chung của đất nền thí nghiệm

Đất thí nghiệm là đất cát ven biển được lấy tại khu canh tác của hộ dân tại huyện Lệ Thủy, Quảng Bình tại độ sâu từ 0-30 cm. Đất tại khu vực nghiên cứu chưa có đầu tư đáng kể nào, chủ yếu là bỏ hóa, khu vực nghiên cứu cũng không có các hệ thống thủy lợi, nguồn nước sử dụng chủ yếu khai thác từ nước ngầm. Đặc trưng của đất thí nghiệm như sau:

phần dinh dưỡng kém, khả năng giữ nước rất thấp.

### 2.2 Cách bố trí và theo dõi thí nghiệm

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện trong chậu vại tại khu nhà lưới số 10 của Học viện Nông nghiệp Việt Nam (21°00'05.4" vĩ độ Bắc và 105°55'50.8" kinh độ Đông). Đất được phơi khô ở điều kiện tự nhiên, sau đó được làm sạch trước khi trộn. Lọc được trồng theo đúng thời vụ và chế độ chăm sóc. Nước tưới thực hiện bằng hệ thống tưới nhỏ giọt, mỗi lần 30 phút để duy trì theo giới hạn 70-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng.

Bố trí thí nghiệm chậu hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi công thức thí nghiệm được lặp lại 5 lần, kích thước chậu thí nghiệm 19 x 15 x 20 (cm). Mỗi chậu được phối trộn với tỷ lệ 5 kg đất cát và các vật liệu phụ trộn. Tổng số 9 công thức thí nghiệm được thực hiện bao gồm công thức đối chứng (CK) (chi tiết Bảng 2).

**Bảng 2. Các công thức thí nghiệm**

| TT | Công thức | Mô tả                          |
|----|-----------|--------------------------------|
| 1  | CK        | Cát tự nhiên                   |
| 2  | S10       | Cát + sét 10% (w/w)            |
| 3  | S15       | Cát + sét 15% (w/w)            |
| 4  | S10R0.5   | Cát + sét 10% + rơm 0,5% (w/w) |
| 5  | S10R1.0   | Cát + sét 10% + rơm 1,0% (w/w) |
| 6  | S10R1.5   | Cát + sét 10% + rơm 1,5% (w/w) |
| 7  | S15R0.5   | Cát + sét 15% + rơm 0,5% (w/w) |
| 8  | S15R1.0   | Cát + sét 15% + rơm 1,0% (w/w) |
| 9  | S15R1.5   | Cát + sét 15% + rơm 1,5% (w/w) |

### 2.2.2. Theo dõi thí nghiệm

**Độ ẩm đất:** Được theo dõi theo chu kỳ 3 ngày/lần, do bằng tensiometer để xác định thời điểm tưới thích hợp. Ngoài ra, việc lấy mẫu đất để cân sấy cũng được tiến hành tại các chậu thí nghiệm để kiểm định sự sai khác giữa 2 phương pháp xác định độ ẩm.

**Đường đặc trưng ẩm:** Xác định mối quan hệ giữa lượng chứa nước với lực hút dính ( $u_a - u_w$ ). Thông qua ống dẫn khí, các mẫu đất đặt trong bình áp lực sẽ chịu tác dụng các áp lực khí  $u_a$  bên ngoài khác nhau. Thiết bị thí nghiệm được sử dụng là bình chiết áp lực cao với đĩa tiếp nhận khí 5 bar được chế tạo bởi hãng Eijkelkamp tại Phòng thí nghiệm Địa kỹ thuật, Trường Đại học Thủy lợi.

**Hệ số thấm của đất:** Sử dụng phương pháp cột nước thay đổi theo hướng dẫn trong tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8723 : 2012. Đất xây dựng công trình thủy lợi – phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm.

Các mẫu đất được lấy vào cuối mỗi vụ và được phân tích tại phòng Thí nghiệm Đất – Nước – Môi trường và Phòng thí nghiệm hóa môi trường của

Trường Đại học Thủy lợi để theo dõi sự thay đổi của các tính chất lý hóa của đất cát được cải tạo. Dung trọng của đất được xác định bằng phương pháp của Blake's (Blake, 1965).  $pH_{KCl}$  của đất được xác định dựa theo phương pháp điện cực. Đất được chiết xuất bằng dung dịch KCl 1 N theo tỷ lệ 1:5 về thể tích và đo bằng máy đo pH điện cực cầm tay Horiba. Dung tích trao đổi cation (CEC) được xác định bằng phương pháp amoni axetat với  $pH = 7$  (Chapman, 1965), chiết xuất các cation trao đổi bằng  $NH_4CH_3COO$  1M tại  $pH = 7$ , sau đó chiết lượng ion  $NH_4^+$  bằng dung dịch KCl 1 M. Nitơ tổng số được xác định bằng phương pháp Kjeldahl, định lượng N- $NH_3$  bằng phương pháp so màu sử dụng chương trình 343 ( $NH_3-N$ ), bước sóng 655 nm, sử dụng thiết bị DR5000 của Hach (Bremner, 1965). Phot phốt pho tổng số được xác định bằng phương pháp so màu bằng cách công phá mẫu đất bằng dung dịch  $H_2SO_4$  và  $HClO_4$ ,  $PO_4^{3-}$  được xác định bằng phương pháp so màu sử dụng chương trình 490, bước sóng 375 nm (Olsen, 1965). Hàm lượng chất hữu cơ OM được xác định bằng phương pháp Walkley – Black (Broadbent, 1965).

### 2.3. Xử lý số liệu

Các công thức thí nghiệm được bố trí lặp lại 5 lần để xác định hiệu quả của các công thức phối trộn đến các thông số lý hóa của đất. Kết quả thí nghiệm được xử lý trên phần mềm Origin V8.5.1 và phương pháp phân tích One-way ANOVA, sử dụng SPSS, phiên bản 20 với LSD test được sử

dụng để so sánh sự khác nhau có ý nghĩa thống kê đối với các công thức phối trộn ( $p < 0,05$ ).

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thay đổi tính chất vật lý của đất

#### 3.1.1. Dung trọng, tỷ trọng và độ ẩm tối đa đồng ruộng của đất

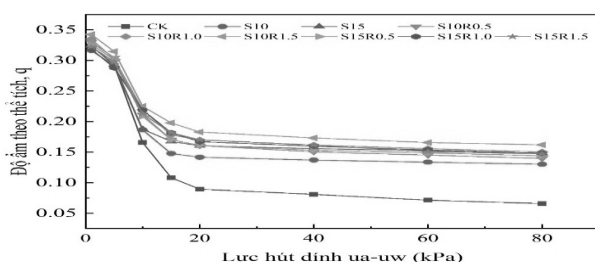
**Bảng 3. Sự thay đổi dung trọng, tỷ trọng đất và độ ẩm tối đa đồng ruộng ở các công thức thí nghiệm**

| Công thức | Dung trọng đất ( $\text{g/cm}^3$ ) |             | Tỷ trọng đất ( $\text{g/cm}^3$ ) |             | Độ ẩm tối đa đồng ruộng (%) |             |
|-----------|------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|           | Giá trị                            | Sự thay đổi | Giá trị                          | Sự thay đổi | Giá trị                     | Sự thay đổi |
| CK        | 1,84 ( $\pm 0,02$ )                | -           | 2,67 ( $\pm 0,03$ )              | -           | 20,10 ( $\pm 1,45$ )        | -           |
| S10       | 1,58 ( $\pm 0,01$ )                | (-0,26)     | 2,63 ( $\pm 0,05$ )              | (-0,04)     | 23,20 ( $\pm 1,15$ )        | (+3,10)     |
| S15       | 1,55 ( $\pm 0,02$ )                | (-0,29)     | 2,66 ( $\pm 0,03$ )              | (-0,01)     | 23,89 ( $\pm 1,36$ )        | (+3,79)     |
| S10R0.5   | 1,53 ( $\pm 0,03$ )                | (-0,31)     | 2,63 ( $\pm 0,02$ )              | (-0,04)     | 24,49 ( $\pm 1,28$ )        | (+4,39)     |
| S10R1.0   | 1,48 ( $\pm 0,02$ )                | (-0,36)     | 2,62 ( $\pm 0,04$ )              | (-0,05)     | 26,50 ( $\pm 1,31$ )        | (+6,40)     |
| S10R1.5   | 1,46 ( $\pm 0,04$ )                | (-0,38)     | 2,61 ( $\pm 0,04$ )              | (-0,06)     | 26,75 ( $\pm 1,41$ )        | (+6,65)     |
| S15R0.5   | 1,38 ( $\pm 0,03$ )                | (-0,46)     | 2,60 ( $\pm 0,03$ )              | (-0,07)     | 27,01 ( $\pm 1,15$ )        | (+6,91)     |
| S15R1.0   | 1,36 ( $\pm 0,04$ )                | (-0,48)     | 2,58 ( $\pm 0,02$ )              | (-0,09)     | 27,50 ( $\pm 1,32$ )        | (+7,40)     |
| S15R1.5   | 1,35 ( $\pm 0,06$ )                | (-0,49)     | 2,55 ( $\pm 0,04$ )              | (-0,12)     | 28,10 ( $\pm 1,27$ )        | (+8,00)     |

Kết quả cho thấy khi phối trộn đất cát với đất giàu sét và phân rơm giúp làm giảm đáng kể dung trọng đất từ 0,26 đến 0,49 đơn vị tương ứng với việc giảm từ 14% (S10) và giảm nhiều nhất ở công thức S10R1.5 với tỷ lệ giảm 26,5%. Đồng thời các công thức phối trộn còn giúp làm giảm tỷ trọng đất từ 0,01 đến 0,12 đơn vị. Trong khi đó, các công thức phối trộn giúp làm tăng độ trữ ẩm tối đa đồng ruộng của đất từ 3,1 tới 8,0%.

#### 3.1.2. Khả năng giữ nước của đất

##### 3.1.2.1 Đường đặc trưng ẩm



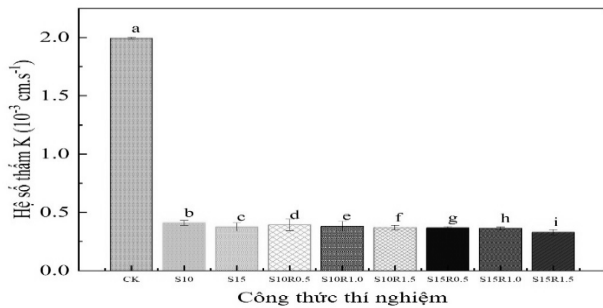
Hình 1. Đường đặc trưng ẩm của đất theo các công thức thí nghiệm

Kết quả thí nghiệm đường đặc trưng ẩm của đất cát ứng với các công thức phối trộn và công thức đối chứng cho thấy sử dụng đất giàu sét hoặc kết hợp cả đất giàu sét với phân rơm để cải tạo đất cát có tác dụng cải thiện khả năng giữ nước của đất tương đối rõ rệt. Tỷ lệ phối trộn các vật liệu càng nhiều thì khả năng giữ nước của đất cát càng tốt, tuy nhiên tốc độ cải thiện sẽ giảm dần. Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra lựa chọn tỷ lệ phối trộn hiệu quả nhất để áp dụng có thể không phải là tỷ lệ phối trộn cao nhất trong nghiên cứu này. Ví dụ như so với lượng nước giữ lại trong đất cát tự nhiên là 20% so với lượng nước ban đầu khi áp dụng lực hút 80kPa, lượng nước giữ lại trong đất của các công thức lần lượt là CK (20,3) < S10 (41,1) < S10R0.5 (42,4) < S15R0.5 (44,1) < S10R1.0 (44,8) < S15R1.5 (45,7) < S15 (45,9) < S15R1.0 (46,5).

##### 3.1.2.2 Hệ số thấm của đất

Việc phối trộn đất cát với đất giàu sét và phân

rom có tác dụng đáng kể trong việc giảm độ thấm của đất (Hình 2).



Hình 2. Sự thay đổi hệ số thấm của đất bởi các công thức thí nghiệm

Sử dụng đất giàu sét hoặc đất giàu sét kết hợp với phân rom để cải tạo đất cát có tác dụng cải

thiện khả năng giữ nước của đất khi hệ số thấm giảm rõ rệt giữa công thức đối chứng và các công thức phối trộn này. Việc lựa chọn tỷ lệ phối trộn 10% có hiệu quả tốt hơn khi xét đến yếu tố kinh tế và tính khả thi về mặt kỹ thuật trong quá trình thực hiện. Từ kết quả nghiên cứu này cho thấy các công thức phối trộn hiệu quả có thể áp dụng để cải thiện khả năng giữ nước của đất cát là phối trộn S10R0.5; S10R1.0 và S10R1.5.

### 3.2. Đặc tính hóa học

Sự thay đổi các đặc tính hóa học của đất cát được cải tạo bằng đất giàu sét và phân rom thông qua các chỉ tiêu pH đất, CEC, OM, Nitơ tổng số và Phốt pho tổng số (Bảng 4).

Bảng 4. Sự thay đổi các chỉ tiêu hóa học của đất bởi các công thức thí nghiệm

| Công thức | pH (KCl)     | CEC (meq/100g) | OM (%)        | N tổng số (%) | P tổng số (%) |
|-----------|--------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| CK        | 4,68 (±0,04) | 0,77 (±0,06)   | 0,07 (±0,003) | 0,06 (±0,003) | 0,02 (±0,005) |
| S10       | 7,54 (±0,02) | 6,73 (±0,07)   | 0,09 (±0,003) | 0,75 (±0,005) | 0,04 (±0,007) |
| S15       | 7,70 (±0,02) | 10,90 (±0,11)  | 0,09 (±0,002) | 0,28 (±0,008) | 0,09 (±0,007) |
| S10R0.5   | 7,69 (±0,07) | 8,61 (±0,17)   | 0,23 (±0,018) | 0,35 (±0,009) | 0,05 (±0,003) |
| S10R1.0   | 7,81 (±0,09) | 11,21 (±0,07)  | 0,23 (±0,004) | 0,43 (±0,015) | 0,06 (±0,005) |
| S10R1.5   | 7,70 (±0,03) | 11,47 (±0,09)  | 0,24 (±0,008) | 1,30 (±0,018) | 0,07 (±0,005) |
| S15R0.5   | 7,79 (±0,08) | 10,72 (±0,16)  | 0,50 (±0,006) | 0,23 (±0,025) | 0,07 (±0,006) |
| S15R1.0   | 7,73 (±0,03) | 14,04 (±0,19)  | 0,35 (±0,012) | 0,38 (±0,017) | 0,08 (±0,007) |
| S15R1.5   | 7,43 (±0,06) | 14,34 (±0,18)  | 0,51 (±0,014) | 0,20 (±0,010) | 0,09 (±0,009) |

Việc phối trộn đất cát với đất giàu sét và hoặc kết hợp cả đất giàu sét và phân rom giúp tăng đáng kể pH và CEC của đất. pH của đất được cải tạo tăng từ 2,75 đơn vị (S15R1.5) tới 3,13 đơn vị (S10R1.0) so với công thức đối chứng. CEC của đất tăng từ 5,96 (S10) và đạt cao nhất ở công thức S15R1.5 khi tăng tới 13,57 đơn vị so với công thức đối chứng.

Trong thí nghiệm này, việc phối trộn đất cát với đất giàu sét không giúp tăng nhiều hàm lượng chất hữu cơ trong đất (chỉ tăng 0,02 đơn vị so với đối chứng), tuy nhiên khi bón kết hợp cả phân rom, hàm lượng OM tăng lên đáng kể với hàm lượng chất hữu cơ tăng từ 0,16 (các công thức

S10R0.5 và S10R1.0) đến 0,44 đơn vị (S15R1.5) so với công thức đối chứng.

Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy, các công thức phối trộn đất giàu sét và phân rom đều có tác dụng trong việc tăng hàm lượng Nitơ tổng số (tăng từ 0,14% tại công thức S15R1.5 tới 1,24% tại công thức S10R1.5) và phốt pho tổng số tăng từ 0,02% (công thức S10 và S10R0.5) đến cao nhất 0,07% (công thức S15R1.5).

Các kết quả nghiên cứu về hiệu quả cải tạo đặc tính hóa lý của đất cát bởi việc sử dụng đất giàu sét và phân rom phù hợp với các nghiên cứu được công bố trên thế giới. Nghiên cứu của Reuter (1994) với công thức bón 19 tấn/ha đất giàu sét

(cây trồng là khoai tây) cho kết quả hàm lượng chất hữu cơ OM tăng 2 đơn vị, CEC tăng 9 đơn vị vào năm thứ 6 và OM tăng 7 đơn vị, CEC tăng 20 đơn vị vào năm thứ 15. Với hàm lượng bón 15 tấn/ha cho cây ngô và yến mạch, năm thứ 6, OM trong đất tăng 4 đơn vị, CEC không tăng và năm thứ 15, OM tăng 11 đơn vị, CEC tăng 45 đơn vị. Với lượng phân áp dụng 30 tấn/ha làm OM trong đất tăng 4 đơn vị, CEC tăng 9 đơn vị vào năm thứ 6, đến năm thứ 15 giá trị OM tăng 20 đơn vị và CEC tăng 80 đơn vị. Kết quả thí nghiệm cho thấy tác động tích cực của việc dùng đất giàu sét để cải tạo đất cát thông qua các tác động về chế độ nước và dinh dưỡng của cây trồng. Theo đó, hàm lượng mùn và nitơ tăng rõ rệt đồng thời sự hình thành của các phức khoáng chất hữu cơ giúp cải thiện độ

phì nhiêu của đất trong thời gian dài (Reuter, 1994). Bổ sung đất giàu sét sẽ có tác động tích cực đến N dễ tiêu và pH trong đất (Pal và Marschner, 2016). Trong khi đó sử dụng phân rom giúp làm tăng Nitơ, Phốt pho và Kali ở tầng đất mặt 0-20 cm hơn 15% so với đối chứng, CEC tăng 8% và OM tăng 22%. Phân rom làm tăng hàm lượng nước bão hòa trong đất, đồng thời làm giảm dung trọng đất, hàm lượng các bon và nitơ tại tầng đất mặt 0-20 cm tăng 59% và 54% (Zhao và các cộng sự, 2019).

### 3.3. Năng suất cây trồng

Để minh chứng hiệu quả cải tạo đất cát của đất giàu sét và phân rom, các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cây trồng được theo dõi và đánh giá (Bảng 5).

**Bảng 5. Các chỉ tiêu năng suất của cây trồng bởi các công thức thí nghiệm**

| TT | Công thức | Tỷ lệ mọc mầm (%) | Số củ/cây | KL 10 củ (g) | KL 10 hạt (g) | NS (g/cây) | Vượt so với đối chứng | Vượt so với đối chứng (%) |
|----|-----------|-------------------|-----------|--------------|---------------|------------|-----------------------|---------------------------|
| 1  | CK        | 44                | 6,0       | 7,4          | 3,4           | 3,41       | -                     | -                         |
| 3  | S10       | 82,7              | 9,2       | 11,9         | 5,6           | 7,52*      | 4,11                  | 121%                      |
| 4  | S15       | 76                | 8,6       | 11,8         | 5,6           | 6,55*      | 3,14                  | 92%                       |
| 8  | S10R0.5   | 80                | 8,0       | 13,3         | 5,9           | 9,03*      | <b>5,62</b>           | <b>165%</b>               |
| 9  | S10R1.0   | 78,7              | 8,2       | 12,4         | 6             | 7,76*      | 4,35                  | 128%                      |
| 10 | S10R1.5   | 81,3              | 9,4       | 10,9         | 5,6           | 7,29*      | 3,88                  | 114%                      |
| 11 | S15R0.5   | 70,7              | 6,6       | 12,8         | 4,3           | 7,22*      | 3,81                  | 112%                      |
| 12 | S15R1.0   | 69,3              | 11,0      | 14,1         | 6             | 7,69*      | 4,28                  | 126%                      |
| 13 | S15R1.5   | 58,7              | 7,8       | 10,3         | 5,3           | 5,22*      | 1,81                  | 53%                       |

Ghi chú: Dấu (\*) thể hiện sự thay đổi có ý nghĩa thống kê; KL: Khối lượng; NS: Năng suất

Các công thức phối trộn đất cát với đất giàu sét và phân rom đều làm tăng đáng kể tỷ lệ mọc mầm, số củ/cây, khối lượng 10 củ, khối lượng 10 hạt và năng suất cá thể của cây. Tỷ lệ mọc mầm tăng từ 44% ở công thức đối chứng (CK) đến cao nhất 81,3% (S10R1.5). Số củ/cây đạt cao nhất tại công thức S15R1.0 với 11 củ/cây so với công thức đối chứng 6 củ/cây. Tương tự công thức S15R1.0 cũng mang lại hiệu quả cao nhất về khối lượng 10 củ và khối lượng 10 hạt. Sự tăng năng suất này có

ý nghĩa về mặt thống kê trong đó năng suất cá thể của lạc trồng trên các công thức thí nghiệm được phối trộn tăng từ 53% (S15R1.5) và đạt năng suất cao nhất tại công thức S10R0.5 tăng 165% so với công thức đối chứng.

Hiệu quả của việc phối trộn đất cát với đất giàu sét và phân rom giúp làm tăng năng suất cây trồng đã được khẳng định trong các nghiên cứu của Ismail và Ozawa (2007) và Zhao và các cộng sự (2019). Đất cát được phối trộn với đất giàu sét ở

tỷ lệ 16,5% đã giúp tăng diện tích lá của cây dưa chuột và tăng chiều dài thân, đường kính thân và số lượng lá của cây ngô. Năng suất thu được tăng 2,5 lần so với đối chứng. Rễ của cây ngô mọc sâu hơn ở các lớp đất được xử lý bằng đất giàu sét. Các công thức xử lý giữ lại lượng nước cao hơn so với đối chứng. Đồng thời việc sử dụng đất giàu sét giúp tăng hiệu quả sử dụng nước và tiết kiệm nước tưới khoảng từ 45 - 64% so với đối chứng (Ismail và Ozawa, 2007). Trong khi đó việc phối hợp đất giàu sét với phân rơm đã làm tăng đáng kể năng suất lúa mỳ tới 58% so với đối chứng (Zhao và các cộng sự, 2019).

#### 4. KẾT LUẬN

Các tỷ lệ phối trộn đất cát với đất giàu sét và phân rơm cho các hiệu quả tích cực về tính chất vật lý và hóa học của đất cát thông qua khả năng giữ nước, độ ẩm tối đa đồng ruộng, hệ số thấm, dung trọng, tỷ trọng đất, pH, CEC, OM, Nitơ tổng số và Phốt pho tổng số tùy thuộc vào tỷ lệ phối trộn. Trong đó công thức mang lại hiệu quả cao

nhất về mặt năng suất cá thể được phối trộn giữa đất cát và đất giàu sét 10% cộng với phân rơm 0,5% với năng suất tăng 165% so với công thức đối chứng.

Do thí nghiệm được thực hiện trong nhà lưới, các điều kiện về tự nhiên như ánh sáng, độ ẩm còn hạn chế và khác biệt so với thực địa, do vậy việc nghiên cứu triển khai ngoài thực địa để kiểm định các kết quả tại nhà lưới cần được tiếp tục được nghiên cứu thêm.

#### LỜI CẢM ƠN

Bài báo này là một phần kết quả nghiên cứu của Đề tài cấp Quốc gia mã số ĐTĐL.CN-24/19 “Nghiên cứu giải pháp khoa học công nghệ thủy lợi, nông lâm kết hợp nhằm cải tạo và khai thác đất cát ven biển phục vụ sản xuất nông nghiệp bền vững vùng Bắc Trung Bộ (Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị)”. Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Bộ Khoa học công nghệ và Đề tài ĐTĐL.CN-24/19 đã tài trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Blake G.R. (1965), “*Particle Density and Bulk Density*”, In *Method of Soil Analysis-Part 1-Physical and Mineralogical Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling*, ed. C.A.Black. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, Inc., pp 371–90.
- Bremner, J. M. (1965), “*Total Nitrogen*”, In *Methods of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Microbiological Properties*, ed. A. G. Norman. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, pp 1149–1178.
- Broadbent, F. E. (1965), “*Organic Matter*”, In *Methods of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Microbiological Properties*, ed. A. G. Norman. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, pp 1397–1400.
- Chapman, H.D. (1965), “*Cation-Exchange Capacity*”, In *American Society of Agronomy*, pp 891–900.
- Ismail, Saleh M., and Kiyoshi Ozawa. (2007), “*Improvement of Crop Yield, Soil Moisture Distribution and Water Use Efficiency in Sandy Soils by Clay Application*”, *Applied Clay Science* 37(1–2), pp 81–89.
- Loan B.T.P., Ha P.Q., Tien T.M. (2016), “*Study on the Current Status and Crop Structures on Sandy Soil in the North Central Region*”, *Journal of Agriculture and Rural Development* 1: pp 01–09.
- Olsen, S.R and Dean.L.A. (1965), “*Phosphorus*”, In *Methods of Soil Analysis, Part 2-Chemical and Microbiological Properties*, ed. A. G. Norman. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, pp 1035–49.

- Pal, Sharmistha, and Petra Marschner. (2016), "Soil Respiration, Microbial Biomass C and N Availability in a Sandy Soil Amended with Clay and Residue Mixtures", *Pedosphere* 26(5), pp 643–51. [http://dx.doi.org/10.1016/S1002-0160\(15\)60073-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1002-0160(15)60073-X).
- Reuter, Gerhard. (1994), "Improvement of Sandy Soils by Clay-Substrate Application", *Applied Clay Science* 9(2), pp 107–20.
- Xinlin Zhao, Guoyin Yuan, Huoyan Wang, Dianjun Lu, Xiaoqin Chen and Jianmin Zhou. (2019), "Effects of Full Straw Incorporation on Soil Fertility and Crop Yield in Rice-Wheat Rotation for Silty Clay Loamy Cropland", *Agronomy* 9(133).

**Abstract:**

**IMPROVING MOISTURE AND NUTRIENT RETENTION CAPACITY OF SANDY SOIL IN COASTAL AREAS OF CENTRAL VIETNAM USING CLAY-RICH SOIL AND STRAW MANURE**

*Coastal sandy soil plays an important role in agricultural production in the Central coastal region of Viet Nam. However, due to climate change's impacts, lack of irrigation water, and soil depletion, production efficiency of coastal sandy areas is severely affected. Furthermore, some fallow lands cannot even be cultivated. This study is conducted based on experiments done on a small scale (greenhouse) using natural materials including clay-rich soil and straw manure to improve the characteristics of the sandy soil in the Central coast of Vietnam (Ha Tinh, Quang Binh and Quang Tri provinces), with the aim to contribute to the development of the region's agricultural and forestry sectors.*

*The experiments were carried out in the Greenhouse zone of Viet Nam National University of Agriculture within the period from February to June 2019 (season 1) and from August to December 2019 (season 2) with the total 9 treatments with different application rates of natural materials with a completely randomized design for peanut L14 plants were conducted, along with drip irrigation technique using field moisture limit (about 70-80%). The experiments were to monitor changes in field moisture, growth and yield of peanuts. The initial results show that at the rates from 10-15 w/w% clay-rich soil mixed with from 0.5-1.5w/w% of straw manure applied to the tested soil resulted in the high efficiency of moisture and nutrient retention such as decreasing permeability coefficient, bulk density, particle density; meanwhile, increasing soil pH, CEC, OM, total N and total P. Furthermore, the application rate of 10w/w% clay-rich soil and 0.5 w/w% straw manure give the highest value of grain yield.*

**Keywords:** Coastal sandy soil, soil reclamation, straw manure, clay-rich soil.

---

Ngày nhận bài: 20/5/2021

Ngày chấp nhận đăng: 11/6/2021