

# XÂY DỰNG THANG ĐÁNH GIÁ ĐỘ PHÌ NHIỀU TẦNG ĐẤT MẶT TRỒNG LÚA

Trần Minh Tiến<sup>1</sup>, Bùi Hải An<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Bộ<sup>2</sup>

Nghiên cứu xây dựng thang đánh giá độ phì nhiêu tầng đất mặt trồng lúa của 4 loại đất (phù sa, phèn, mặn, xám bạc màu) được tiến hành trên cơ sở thu thập 720 mẫu đất và điều tra 720 hộ nông dân (tại địa điểm lấy mẫu đất) ở vùng đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Mẫu đất được phân tích thành phần cấp hạt,  $pH_{KCl}$ , tổng cation bazơ trao đổi (TBC), dung tích hấp thu (CEC), hàm lượng các bon hữu cơ (OC), đạm (N) tổng số, lân (P), kali (K) tổng số và dễ tiêu, Si tổng số và dễ tiêu. Phân tích thành phần chính và tương quan giữa tính chất đất và năng suất lúa đã chỉ ra rằng các chỉ tiêu  $pH_{KCl}$ , OC; N, P, K tổng số, TBC và CEC trong đất là thích hợp để sử dụng trong đánh giá độ phì nhiêu tầng đất mặt trồng lúa ở Việt Nam. Qua đó, đất được coi là có độ phì nhiêu cao với sản xuất lúa khi đáp ứng được các yêu cầu sau: Đất trung tính, ít chua  $pH_{KCl} > 5,5$  đến  $< 7,0$ , CEC  $> 15$  meq/100g đất, OC  $> 3\%$ , N tổng số  $> 0,25\%$ ,  $P_2O_5$  tổng số  $> 0,15\%$ ,  $K_2O$  tổng số  $> 1,2\%$  và TBC  $> 9$  meq/100g đất; còn đất được coi là có độ phì nhiêu thấp khi: Đất rất chua hoặc kiềm  $pH_{KCl} < 3,5$  và  $> 7,0$ , CEC  $< 7$  meq/100g đất, OC  $< 1,5\%$ , N tổng số  $< 0,15\%$ ,  $P_2O_5$  tổng số  $< 0,09\%$ ,  $K_2O$  tổng số  $< 0,9\%$  và TBC  $< 4$  meq/100g đất.

**Từ khóa:** Độ phì nhiêu, đất trồng lúa, thang đánh giá, chất lượng đất, đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để đánh giá chất lượng một loại đất cần phải có thang đánh giá khoa học và phù hợp. Tuy nhiên, thực tế cho thấy biến động về tính chất tầng đất mặt (tầng canh tác) là rất lớn giữa các loại đất, các vùng sinh thái khác nhau, nên việc sử dụng một thang đánh giá để áp dụng cho tất cả các loại đất với tất cả các chỉ tiêu lý, hóa học còn nhiều tranh cãi. Ở Việt Nam, Hội Khoa học Đất Việt Nam (2000) đã đưa ra thang đánh giá chất lượng đất tầng mặt dựa vào một số chỉ tiêu hóa học như: độ chua (pH), hàm lượng các bon hữu cơ (OC), đạm (N), lân ( $P_2O_5$ ), kali ( $K_2O$ ) tổng số, tổng cation bazơ trao đổi ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ) và dung tích hấp thu của đất (CEC). Mặc dù thang đánh giá này được xây dựng dựa trên những kết quả thí nghiệm đồng ruộng, quan sát thực tế và đúc rút kinh nghiệm trong nhiều năm, nhưng còn nhiều hạn chế do đề xuất phạm vi áp dụng quá rộng, trong khi đối tượng cây trồng và điều kiện tự nhiên của mỗi khu vực là rất khác nhau.

Xu thế hiện nay là đánh giá độ phì nhiêu đất đều gắn với cây trồng cụ thể (độ phì nhiêu thực tế) và chúng ta đã có thang đánh giá tính chất đất đai dựa vào yêu cầu của từng cây trồng (Sys và nnk, 1993). Theo đó, các đặc tính đất dùng để đánh giá khả năng thích hợp với cây trồng bao gồm tính chất vật lý

(thành phần cơ giới, mức độ đa lãn, độ sâu tầng đất mùn, khả năng thoát, ứng nước), tính chất hóa học (pH, OC, CEC, độ no bazơ, hàm lượng các chất dinh dưỡng đa, trung và vi lượng), ngoài ra còn có đặc điểm về địa hình, điều kiện khí hậu. Mặc dù thang đánh giá này được áp dụng cho cây trồng cụ thể nhưng phạm vi đề xuất áp dụng cũng rất rộng, nên chưa thực sự phù hợp khi áp dụng ở Việt Nam.

Lúa là cây trồng chính ở Việt Nam và được gieo trồng ở nhiều vùng trong cả nước, trong đó tập trung chính ở hai vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) và đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Đã có rất nhiều nghiên cứu về tính chất đất lúa, cũng như biến động của đất trồng lúa ở hai vùng đồng bằng này (Nguyễn Vy & Đỗ Đình Thuận, 1977; Viện Thổ nhưỡng Nông hóa & Vu Khoa học, Công nghệ và CLSP, 2001; các công bố của Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Trần Minh Tiến và nnk, 2014; Bùi Hải An và nnk, 2016). Tuy nhiên trong các nghiên cứu này việc so sánh, đánh giá tính chất đất lúa vẫn phần lớn dựa vào các chỉ tiêu và thang đánh giá chất lượng đất của Hội Khoa học Đất Việt Nam, nên chưa phù hợp và chưa thực sự đúng với thực tế sản xuất hiện nay. Chính vì vậy, câu hỏi đặt ra trong nghiên cứu này là: i) Chỉ tiêu phân tích đất nào thích hợp để sử dụng trong xây dựng thang đánh giá độ phì nhiêu đất trồng lúa ở Việt Nam, ii) Ngưỡng thích hợp cho các chỉ tiêu đánh giá độ phì nhiêu đất trồng lúa là bao nhiêu?

<sup>1</sup> Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

<sup>2</sup> Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phương pháp thu thập, phân tích mẫu đất và xác định năng suất lúa

Điều tra và lấy mẫu đất tại các hộ nông dân ở ĐBSH và ĐBSCL với 03 loại sử dụng đất lúa chính (1 vụ lúa; 2 vụ lúa; 2 vụ lúa + 1 vụ màu, 2 vụ màu + 1 vụ lúa và 3 vụ lúa), trên 4 loại đất (đất phù sa, đất phèn, đất mặn và đất xám bạc màu). Trên mỗi loại sử dụng đất và loại đất ở mỗi vùng tiến hành điều tra 30 hộ, kết hợp lấy mẫu đất. Tổng số thu được 720 phiếu điều tra và 720 mẫu đất. Năng suất lúa được xác định thông qua phương pháp đánh giá nhanh nông thôn (RRA). Mẫu đất được thu thập theo phương pháp lấy mẫu đất tiêu chuẩn (TCVN 4046:85).

Mẫu đất được xử lý và phân tích theo phương pháp thông dụng tại phòng phân tích hợp chuẩn: Thành phần cấp hạt theo TCVN 8567:2010 (Phương pháp pipet); pH: TCVN 6862:2000; các bon hữu cơ tổng số (OC%): TCVN 8941:2011 (Phương pháp Walkley Black); đạm tổng số (N%): TCVN 6498:1999 (Phương pháp Kjeldahl); lân tổng số ( $P_2O_5$ %): TCVN 8940:2011; kali tổng số ( $K_2O$ %): TCVN 4053:1985; lân dễ tiêu: TCVN 8942:2011 (Phương pháp Bray II); kali dễ tiêu: TCVN 8662:2011; bazơ trao đổi: TCVN 8569:2010 (Phương pháp amoni axetat); dung tích hấp thu hay khả năng trao đổi cation (CEC) trong đất: TCVN 8568:2010 (Phương pháp amoni axetat); silic (Si) tổng số: TCVN 1078:1999 (Phương pháp nung chảy bằng NaOH); Si hòa tan: Phương pháp so màu (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 1998).

### 2.2. Phương pháp xây dựng thang đánh giá độ phì đất

Thang đánh giá độ phì nhiêu của đất trồng lúa được xây dựng trên cơ sở phân tích tương quan giữa năng suất lúa và số liệu phân tích đất được lấy tại cùng một ruộng trong hai vụ liên tiếp của năm 2011. Phần mềm XLStat được sử dụng để phân tích thành phần chính (PCA) nhằm xác định các yếu tố quyết định năng suất lúa và phân tích Pearson để xác định tương quan và mức độ tương quan giữa các chỉ tiêu lý - hóa học của đất và năng suất lúa. Phân nhóm được thực hiện theo phương pháp Ward, theo hai hướng: i) Phân nhóm với bộ chỉ tiêu gồm năng suất lúa và từng tính chất đất, ii) Phân nhóm với bộ chỉ tiêu gồm năng suất lúa và toàn bộ các tính chất đất được lựa chọn. Sử dụng phần mềm XLStat để xác định ngưỡng tối

thiểu, tối đa và tối thích của từng chỉ tiêu với năng suất lúa, từ đó tìm ra các ngưỡng để xây dựng thang đánh giá.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Đánh giá tác động tổng hợp

+ Phân tích thành phần chính và tương quan giữa tính chất đất và năng suất lúa:

Phân tích thành phần chính (PCA) cho thấy các biến có đóng góp lớn nhất vào hai hợp phần chính (mặt phẳng F1 và F2) đối với lúa ở ĐBSH trong cả hai vụ là: Tỷ lệ cấp hạt sét, kali tổng số, silic tổng số, đạm tổng số, OC, CEC,  $pH_{KCl}$  lần lượt và lân tổng số (Hình 1).

Tương tự, phân tích thành phần chính xác định ảnh hưởng của các tính chất đất đến năng suất lúa ở ĐBSCL cho thấy các biến tính chất đất: Tỷ lệ cấp hạt sét, OC, đạm tổng số,  $pH_{KCl}$  và kali tổng số có ảnh hưởng lớn tới năng suất lúa trong cả ba vụ. Chỉ tiêu CEC có ý nghĩa ở hai vụ hè thu và thu đông, nhưng không đóng góp đáng kể ở vụ đông xuân. Hai chỉ tiêu lân tổng số và tổng cation trao đổi chỉ có ý nghĩa trong 1 vụ (vụ đông xuân với lân tổng số và vụ thu đông với TBC).

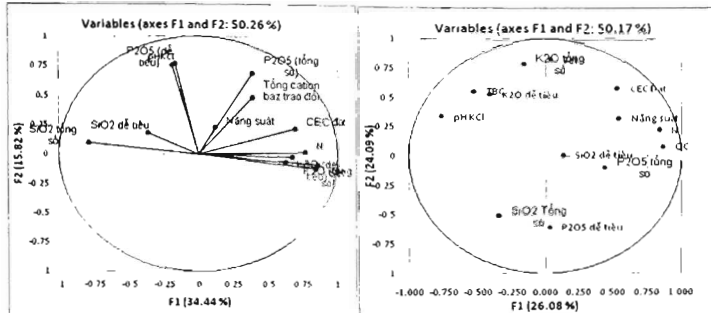
Kết quả phân tích tương quan Pearson cho thấy tính chất đất có tương quan chặt nhất với năng suất lúa vụ xuân ở ĐBSH là lân tổng số, tổng cation trao đổi, đạm tổng số và tỷ lệ cấp hạt sét với hệ số tương quan lần lượt là 0,22; 0,11; 0,11 và 0,10. Với vụ mùa là tỷ lệ cấp hạt sét, đạm tổng số, lân tổng số và OC với hệ số tương quan lần lượt là 0,19; 0,18; 0,16 và 0,13.

Các yếu tố ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất lúa vụ đông xuân ở ĐBSCL là đạm tổng số, CEC, OC, tỷ lệ cấp hạt sét và lân tổng số, với hệ số tương quan lần lượt là 0,427; 0,375; 0,345; 0,307 và 0,298. Lân tổng số, tỷ lệ cấp hạt sét, đạm tổng số, CEC đất và OC là các yếu tố có ảnh hưởng chính đến năng suất lúa vụ hè thu với hệ số tương quan lần lượt đạt 0,438; 0,437; 0,426; 0,358 và 0,309. CEC, đạm tổng số, tỷ lệ cấp hạt sét và kali tổng số là các yếu tố có ảnh hưởng tương đối rõ đến năng suất lúa vụ thu đông với hệ số tương quan lần lượt đạt 0,163; 0,154; 0,150 và 0,113.

Phân tích trên cho thấy các chỉ tiêu lựa chọn đánh giá tương đối giống với sự lựa chọn về các chỉ tiêu sử dụng trong đánh giá độ phì nhiêu đất (Hội Khoa học Đất Việt Nam, 2000) và các chỉ tiêu đánh giá này có sự phân nhóm khá rõ theo thành phần cơ giới tầng đất mặt. Do vậy, trong nghiên cứu này

chúng tôi chỉ lựa chọn các chỉ tiêu:  $pH_{KCl}$ , OC, N, P, K tổng số, tổng cation trao đổi và CEC đất để xây

dựng thang đánh giá độ phì nhiêu tầng mặt đất trồng lúa.



Hình 1. Phân tích thành phần chính vụ xuân ở ĐBSH (trái) và ĐBSCL (phải)

**+ Đánh giá tác động tổng hợp theo phân nhóm:**

Căn cứ theo năng suất các vụ xuân và mùa ở ĐBSH và vụ đông xuân, hè thu và thu đông ở ĐBSCL với tính chất đất, thực hiện phân nhóm chỉ tiêu gồm: năng suất và các tính chất đất nêu trên.

Ở ĐBSH trong vụ xuân, các điểm lấy mẫu được phân thành 3 nhóm chỉ tiêu căn cứ theo năng suất lúa. Kết quả cho thấy: Nhóm 1 có năng suất lúa cao nhất, kèm theo là hầu hết các chỉ tiêu độ phì nhiêu đều khá hơn so với 2 nhóm còn lại, trừ  $K_2O$  tổng số và  $SiO_2$  tổng số là không rõ ràng (Bảng 1). Như vậy, với  $pH_{KCl}$  ở mức gần trung tính (5 - 7) kết hợp với các chỉ tiêu dinh dưỡng ở mức khá, đặc biệt là lân (cả tổng số và đề tiêu), là các điều kiện cho năng suất lúa cao nhất. Tương tự với vụ mùa, năng suất lúa được chia thành ba nhóm. Nhóm 3 có năng suất thấp nhất và có các chỉ tiêu OC, đạm, lân và kali tổng số và các chỉ tiêu hóa học là TBC và CEC thấp nhất. Tuy nhiên, lân đề tiêu và  $pH_{KCl}$  cao hơn nhiều so với nhóm có năng suất trung bình. Do vậy, để có năng suất cao, các yếu tố cần thiết là  $pH_{KCl}$  ở mức trung tính, lân tổng số và đề tiêu cao. Kết luận này tương tự với kết quả phân tích ở vụ xuân.

Ở ĐBSCL trong vụ đông xuân, năng suất lúa được chia thành bốn nhóm. Nhóm 1 có năng suất hoặc tiềm năng cho năng suất cao nhất; nhóm 4 có năng suất thấp nhất; hai nhóm 2 và 3 có năng suất gần tương đương và kém xa so với nhóm 1 nhưng cao hơn rất nhiều so với nhóm 4. Nhóm 4 có các chỉ

tiêu dinh dưỡng chính thấp nhất, riêng lân đề tiêu cao hơn hẳn các nhóm khác. Các chỉ tiêu hóa học gồm CEC và TBC cũng thấp nhất, riêng  $pH_{KCl}$  cao hơn nhóm 2 và nhóm 1. So sánh các chỉ số của các nhóm, có thể nhận thấy nhóm 1 có năng suất cao nhất, nhưng hầu hết các chỉ tiêu đều không chênh lệch nhiều so với các nhóm còn lại, nhất là nhóm 2 và 3, ngoại trừ các chỉ tiêu OC và N tổng số.

Trong vụ hè thu, năng suất lúa được chia thành bốn nhóm. Nhóm 4 có năng suất thấp nhất, nhóm 1 có năng suất cao nhất, nhóm 3 có năng suất trung bình 5,21 T/ha (SE = 0,17), nhóm 2 có năng suất trung bình 4,57 T/ha (SE = 0,18). Hầu hết các chỉ tiêu lý, hóa học đất của nhóm 4 đều thấp hơn đáng kể so với các nhóm còn lại, riêng chỉ tiêu lân đề tiêu lại cao hơn đáng kể. Trong khi đó, so sánh các chỉ tiêu ở nhóm 1 với hai nhóm 2 và 3 thì sự chênh lệch không đáng kể, ngoại trừ chỉ tiêu OC ở nhóm 1 cao hơn hẳn. Như vậy, năng suất lúa phụ thuộc khá lớn vào hàm lượng OC trong đất. OC > 3% là yếu tố đảm bảo năng suất cao, kết hợp với đó là hàm lượng lân tổng số cũng ở mức trung bình và CEC > 14 me/100g đất.

Với vụ thu đông năng suất lúa được chia thành ba nhóm. Nhóm 1 có năng suất cao nhất, nhóm 3 có năng suất thấp nhất, nhóm 2 có năng suất trung bình. Nhóm 3 có các chỉ tiêu OC, đạm, kali tổng số và đề tiêu, tổng cation bazơ trao đổi và CEC thấp hơn đáng kể so với hai nhóm còn lại. Riêng các chỉ tiêu lân tổng số và đề tiêu cao hơn hai nhóm còn lại. So

sánh giữa hai nhóm 1 và 3 thì OC và N tổng số của nhóm 3 thấp hơn nhiều so với nhóm 1, nhưng kali tổng số và dễ tiêu lại cao hơn. Do đó, có thể nhận

thấy OC và đạm tổng số là các yếu tố hạn chế chính đến năng suất lúa ĐBSCL vụ thu đông.

**Bảng 1.** Khoảng tin cậy của các chỉ tiêu dinh dưỡng chính trong đất phân theo nhóm năng suất đối với lúa vụ xuân tại ĐBSH

Chỉ tiêu	Nhóm 1		Nhóm 2		Nhóm 3	
	Ngưỡng trên	Ngưỡng dưới	Ngưỡng trên	Ngưỡng dưới	Ngưỡng trên	Ngưỡng dưới
Năng suất (tấn/ha)	7,48	5,18	5,91	5,47	6,05	5,38
Sét (%)	45,42	23,51	37,49	33,25	16,84	13,35
pH <sub>KCl</sub>	7,07	5,15	4,86	4,51	5,39	4,85
OC (%)	2,88	2,07	2,45	2,21	1,53	1,37
N (%)	0,24	0,15	0,22	0,19	0,13	0,11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0,34	0,16	0,13	0,11	0,11	0,07
K <sub>2</sub> O (%)	1,16	0,71	1,43	1,27	0,29	0,11
SiO <sub>2</sub> (%)	65,00	44,13	50,72	44,27	79,81	67,82
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dễ tiêu (mg/100g đất)	73,29	40,05	18,17	15,02	24,21	19,49
K <sub>2</sub> O dễ tiêu (mg/100g đất)	12,34	5,32	12,55	9,66	4,64	3,28
SiO <sub>2</sub> dễ tiêu (mg/100g đất)	9,06	7,77	5,82	4,55	8,74	6,63
Tổng cation trao đổi (meq/100g đất)	7,69	4,17	6,22	4,74	3,63	2,74
CEC đất (meq/100g đất)	17,42	11,33	15,99	14,01	8,25	5,37

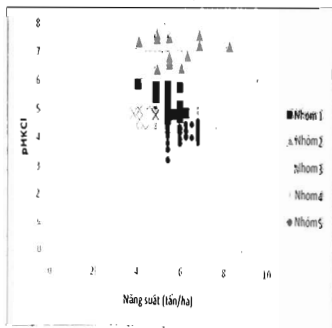
**3.2. Tác động riêng của từng yếu tố lý, hóa học đất đến năng suất lúa**

Phần này thực hiện phân nhóm theo năng suất và từng tính chất đất được lựa chọn. Cách phân nhóm như trên có thể cho nhận xét về ngưỡng thích hợp với năng suất của từng chỉ tiêu lý, hóa học đất. Qua đó, cùng với kết quả phân nhóm tổng hợp của chỉ tiêu này, có thể rút ra các kết luận về ngưỡng thích hợp với cây lúa cho từng chỉ tiêu, tạo cơ sở xây dựng thang đánh giá độ phì nhiêu đất trồng lúa.

đồng, năng suất tăng nhẹ, tương đối ổn định trong khoảng pH<sub>KCl</sub> từ 3,5 đến 4,3; sau đó giảm mạnh. Như vậy, ngưỡng thích hợp của cây lúa với độ chua ở ĐBSCL thấp hơn khá rõ so với vùng ĐBSH, mặc dù vẫn nằm trong khoảng thích hợp của cây lúa theo đánh giá của Sys và nnk (1993).

**+ pH<sub>KCl</sub>**

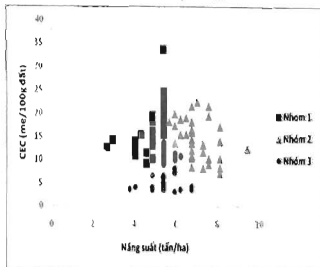
Phân nhóm theo pH<sub>KCl</sub> và năng suất khá phức tạp, nhưng xu thế chung có thể nhận thấy là năng suất giảm mạnh trong khoảng pH<sub>KCl</sub> từ dưới 4 đến 4,4 trong vụ xuân, sau đó tăng dần khi pH<sub>KCl</sub> tăng (Hình 2). Xu thế này đảo ngược trong vụ mùa khi năng suất tăng mạnh trong khoảng pH<sub>KCl</sub> dưới 4 - 4,5 và sau đó giảm dần khi pH<sub>KCl</sub> tăng đến 5,5; khi pH<sub>KCl</sub> đạt trên 5,5 thì năng suất lại tăng mạnh. Như vậy, có thể kết luận pH<sub>KCl</sub> trong khoảng trên 5,5 là thích hợp cho cây lúa ở ĐBSH.



**Hình 2.** Phân bố các nhóm năng suất và pH<sub>KCl</sub> trong đất của lúa vụ xuân tại ĐBSH

+ Dung tích hấp thụ cation (CEC):

Kết quả phân tích tương quan cho thấy ở ĐBSH năng suất lúa cả hai vụ có xu hướng tăng dần trong khoảng CEC từ 10 đến 15 meq/100g đất, sau đó giảm dần (Hình 3) thể hiện phân sự phân bố của 5 nhóm theo năng suất và CEC của vụ xuân; khoảng cho năng suất cao nhất trong cả hai vụ đều nằm trong ngưỡng CEC 7 - 15 meq/100g đất. Ở ĐBSCL năng suất lúa cả ba vụ có xu hướng tăng mạnh trong khoảng 12 - 15 meq/100g đất, sau đó giảm dần. Theo phân nhóm có thể thấy khoảng giá trị CEC thích hợp cho lúa ĐBSCL là 10 - 15 meq/100g đất.



Hình 3. Phân bố các nhóm năng suất và CEC trong đất của lúa vụ xuân tại ĐBSH

+ **Tổng cation bazơ trao đổi (TBC):** Kết quả phân nhóm cho thấy quan hệ không rõ ràng giữa tổng cation bazơ trao đổi (TBC) của đất lúa ĐBSH trong cả hai vụ với năng suất. Điều này thể hiện rõ hơn khi phân tích tương quan giữa TBC với năng suất lúa cho hệ số xác định bội rất thấp và tương quan không rõ ràng. Ở ĐBSCL năng suất hai vụ sau có xu hướng tăng dần trong khoảng TBC từ 6 - 9 meq/100g đất, sau đó giảm dần. Kết quả phân nhóm cũng cho nhận xét trong khoảng TBC 5 - 7 meq/100g đất, năng suất lúa đạt cao nhất. Như vậy, có thể kết luận giá trị TBC thích hợp cho đất lúa khoảng 4 - 9 meq/100g đất.

+ **Carbon hữu cơ trong đất (OC):** Ở ĐBSH năng suất lúa có xu hướng tăng dần khi OC trong đất đạt ngưỡng 1,7 - 2,5% OC, sau đó giảm dần. Ở ĐBSCL năng suất lúa có xu hướng tăng dần khi OC trong đất đạt ngưỡng 4% OC, sau đó giảm dần; riêng vụ đông xuân, năng suất còn tiếp tục tăng đến khi OC đạt đến khoảng 8% OC. Căn cứ vào kết quả phân nhóm có thể nhận xét ngưỡng OC trong đất phù hợp nhất cho lúa khoảng 1,5-2,5% ở ĐBSH và 2 - 4% ở ĐBSCL.

+ **Đạm tổng số:** Kết quả phân tích cho thấy rõ sự phức tạp trong phân nhóm theo tương quan giữa N tổng số và năng suất lúa ở ĐBSH. Có thể nhận xét đạm trong đất không phải là yếu tố hạn chế về dinh dưỡng ở vùng ĐBSH hiện nay. Ở ĐBSCL năng suất lúa cả ba vụ đều có xu hướng tăng khi đạm tổng số trong đất đạt đến ngưỡng 0,3% N, sau đó giảm dần và năng suất đạt ngưỡng cao nhất trong khoảng N từ 0,2 - 0,3% N.

+ **Lân tổng số:** Kết quả phân nhóm ở ĐBSH thể hiện năng suất lúa cao nhất đạt được khi lân tổng số nằm trong khoảng 0,09 - 0,15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Ở ĐBSCL năng suất cao nhất đạt được khi lân tổng số nằm trong khoảng 0,05 - 0,15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

+ **Kali tổng số:** Từ kết quả phân nhóm có thể kết luận giá trị phù hợp của kali tổng số trong đất ở cả hai vùng với cây lúa là từ 0,9 - 1,2% K<sub>2</sub>O.

### 3.3. Xây dựng thang đánh giá độ phì đất trồng lúa

Với kết quả nêu trên, thang đánh giá mức độ hạn chế đối với cây lúa với một số chỉ tiêu chính trong đất ở ĐBSH và ĐBSCL được đề xuất (Bảng 2). Thang đánh giá này được xây dựng dựa trên kết quả phân tích các khoảng hàm lượng của các chỉ tiêu hóa học đất, theo đó năng suất cây trồng đạt cao nhất theo đánh giá tác động của từng chỉ tiêu và tác động tổng hợp của các chỉ tiêu.

Bảng 2. Thang đánh giá độ phì đất trồng lúa

Chỉ tiêu	Thích hợp thấp	Thích hợp trung bình	Thích hợp cao
pH <sub>CaCl2</sub>	< 3,5, > 7,0	3,5 - 5,5	5,5 - 7,0
Dung tích hấp thu CEC (meq/100g đất)	< 7	7 - 15	> 15
Hàm lượng các bon hữu cơ (% OC)	< 1,5	1,5 - 3,0	> 3,0
Đạm tổng số (% N)	< 0,15	0,15 - 0,25	> 0,25
Lân tổng số (% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	< 0,09	0,09 - 0,15	> 0,15
Kali tổng số (% K <sub>2</sub> O)	< 0,9	0,9 - 1,2	> 1,2
Tổng cation trao đổi (meq/100g đất)	< 4,0	4,0 - 9,0	> 9,0

4. KẾT LUẬN

Các chỉ tiêu phân tích đất  $pH_{KCl}$ , OC, N, P, K tổng số, tổng cation trao đổi và CEC đất là thích hợp để sử dụng trong đánh giá độ phì nhiêu (tầng đất mặt) đất trồng lúa ở Việt Nam.

Đất tầng mặt được coi là có độ phì nhiêu cao với sản xuất lúa khi đạt ứng được các yêu cầu sau: Đất trung tính, ít chua  $pH_{KCl} > 5,5-7,0$ , dung tích hấp thu (CEC)  $> 15$  meq/100g đất, hàm lượng các bon hữu cơ  $> 3\%$  OC, đạm tổng số  $> 0,25\%$  N, lân tổng số  $> 0,15\%$   $P_2O_5$ , kali tổng số  $> 1,2\%$   $K_2O$  và tổng cation bazơ trao đổi  $> 9$  meq/100g đất. Đất tầng mặt được coi là có độ phì nhiêu thấp với sản xuất lúa khi: Đất rất chua hoặc kiềm  $pH_{KCl} < 3,5$  và  $> 7,0$ ; dung tích hấp thu (CEC)  $< 7$  meq/100g đất; hàm lượng các bon hữu cơ  $< 1,5\%$  OC; đạm tổng số  $< 0,15\%$  N; lân tổng số  $< 0,09\%$   $P_2O_5$ ; kali tổng số  $< 0,9\%$   $K_2O$  và tổng cation bazơ trao đổi  $< 4$  meq/100g đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Hải An, Trần Minh Tiến, Nguyễn Văn Bộ. Nghiên cứu xác định yếu tố hạn chế độ phì nhiêu của đất lúa đồng bằng sông Cửu Long. Hội thảo Quốc gia về Khoa học cây trồng lần thứ 2. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Tp. HCM. 2016.

2. Hội Khoa học Đất Việt Nam. Đất Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. 2000.

3. Sys Ir. C., Van Ranst E. Debaveye Ir. J., Beernaert F. Land Evaluation. Part III: Crop Requirements. Agricultural Publications No 7. Belgium. 1993.

4. Trần Minh Tiến, Bùi Hải An, Lê Thị Mỹ Hào, Nguyễn Văn Bộ. Yếu tố hạn chế năng suất lúa tại đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Hội thảo Quốc gia về Giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng phân bón tại Việt Nam, Hà Nội 28/3/2014. NXB Nông nghiệp, Hà Nội. 2014.

5. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Sổ tay phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. 1998.

6. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa. Sổ tay phân bón. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. 2005.

7. Viện Thổ nhưỡng Nông hóa - Vụ Khoa học, Công nghệ và CLSP. Những thông tin cơ bản về các loại đất chính Việt Nam. Nhà xuất bản Thế giới, Hà Nội. 2001.

8. Nguyễn Vy, Đỗ Đình Thuận. Các loại đất chính ở nước ta. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội. 1977

TO ESTABLISH FERTILITY EVALUATION SCALE OF SURFACE SOIL STRATUM FOR RICE PRODUCTION

Tran Minh Tien, Bui Hai Anh, Nguyen Van Bo

Summary

The fertility evaluation of surface soil stratum for rice production on 4 soil types (alluvium, saline, acid-sulfat soils, ferrallitic & grey degraded soils) was conducted base on collecting 720 soil samples and interviewing 720 farmers in rice production areas in the Red and Mekong river deltas. Soil samples were analyzed parameters of soil texture,  $pH_{KCl}$ , total exchange base cations (TBC), cation exchangeable capacity (CEC), organic carbon (OC), total nitrogen (N), total and available phosphorus (P), total and available potassium (K), total and available silica (Si). Using PCA (Principle Component Analysis) and correlation statistics between soil analysis data and rice yield, we found that soil parameters of  $pH_{KCl}$ , OC, total N, P and K, TBC and CEC in soil are suitable for evaluating soil fertility for rice production. We proposed a surface soil fertility range which could be used for evaluating soil quality for rice production of which good soil fertility for rice production are slight acidity to neutral  $pH_{KCl} > 5$  and  $< 7$ , CEC  $> 15$  meq/100g soil, OC  $> 3\%$ , N total  $> 0,25\%$ , P total  $> 0,15\%$   $P_2O_5$ , K total  $> 1,2\%$   $K_2O$  and TBC  $> 9$  meq/100g soil and poor soil fertility for rice production are very acidity with  $pH_{KCl} < 3,5$ , CEC  $< 7$  meq/100g soil, OC  $< 1,5\%$ , N total  $< 0,15\%$ , P total  $< 0,09\%$   $P_2O_5$ , K total  $< 0,9\%$   $K_2O$  and TBC  $< 4$  meq/100g soil.

Keywords: Soil fertility, rice soils, soil quality evaluation, soil quality, Red river delta, Mekong river delta.

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiến  
 Ngày nhận bài: 26/2/2019  
 Ngày thông qua phản biện: 15/3/2019  
 Ngày duyệt đăng: 22/3/2019