

# HIỆN TRẠNG ĐỘ PHÌ VẬT LÝ CỦA ĐẤT THÂM CANH LÚA Ở XÃ LONG KHÁNH - CAI LẬY - TIỀN GIANG

Trần Bá Linh<sup>1</sup> và Lê Văn Khoa<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*The study location in Long Khanh village - Cai Lay district – Tien Giang province was grown rice around the year of 1967. Since the land exploitation for agriculture, rice production has intensified from 1 crop per year to 7 crops in 2 years. Local farmers sow the following crop immediately after harvesting the former ones. The land is always covered by rice in the whole year around. After harvesting rice, the straw was distributed over the field and burn. As a traditional land preparation, before sowing of each rice crop, the soil is irrigated and puddled in the flooded condition with heavy machine. The soil seems to suffer to physical soil deterioration. Therefore, this study was carried out to evaluate the physical soil characteristics in the area of intensive rice cultivation at Long Khanh village in the Mekong Delta. The results showed that the physical soil fertility of area was poor, indicating to physical soil degradation. Soil compaction was identified in the soil profile, a compacted soil horizon existed in the soil depth of 20-45 cm with a thickness of 25 cm, so-called “a plough pan”. The high value of bulk density and the bad soil structure of the compacted soil horizon mainly influences to rice yield in the area.*

**Keywords:** Rice, soil compaction, physical soil fertility

**Tiitle:** Physical fertility of a soil under intensive rice cultivation at Long Khanh Village – Cai Lay district – Tien Giang Province

## TÓM TẮT

*Đề tài được thực hiện nhằm đánh giá các đặc tính vật lý đất ở vùng lúa thâm canh 3 vụ lúa/năm tại xã Long Khánh - huyện Cai Lậy - tỉnh Tiền Giang thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Kết quả điều tra cho thấy rằng, vùng đất này được đưa vào canh tác lúa mùa từ năm 1967. Việc canh tác lúa 3 vụ/năm được thực hiện từ năm 1980, trong những năm gần đây tăng lên 7 vụ/2 năm. Tập quán canh tác có từ lâu của nông dân vùng này là đốt bỏ rơm rạ sau khi thu hoạch, không bón phân hữu cơ và sử dụng máy cày để làm đất sau mỗi vụ trong điều kiện đất ướt. Điều này có thể dẫn đến sự thoái hoá về mặt Vật lý đất rất nghiêm trọng. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng độ phì vật lý của vùng đất này kém. Trong phẫu diện có rất ít rễ tươi được phát hiện ở tầng nén dẽ và tầng đất này phát triển ngay bên dưới tầng đất mặt ở độ sâu 20 - 45 cm, cấu trúc bị phá huỷ, dung trọng khá cao, độ chặt của đất cao, lượng nước hữu dụng thấp là đặc điểm của tầng nén dẽ này. Bắt nguồn từ việc độc canh cây lúa và quản trị đất không thích hợp.*

**Từ khóa:** Lúa, sự nén dẽ đất, độ phì Vật lý đất

## 1 GIỚI THIỆU

Xã Long Khánh - huyện Cai Lậy - tỉnh Tiền Giang là vùng đất thích hợp cho việc sản xuất lúa gạo. Theo thời gian, việc độc canh cây lúa trở nên phổ biến và hiện nay nông dân canh tác 3 vụ lúa/năm hoặc 7 vụ/2 năm, với tập quán canh tác này cùng với việc quản lý độ phì nhiều đất cũng như các biện pháp làm đất không thích hợp là những lý do có thể dẫn đến suy thoái và bạc màu đất đai. Bên cạnh đó, việc

<sup>1</sup> Bộ môn Khoa học Đất và QLĐĐ - Khoa Nông Nghiệp & SHƯD - Đại học Cần Thơ.

<sup>2</sup> Phòng Quản lý Khoa học & Đào tạo Sau Đại học - Đại học Cần Thơ.

độc canh cây lúa còn ảnh hưởng đến thu nhập của nông dân. Năng suất giảm, giá lúa không ổn định và đôi khi xuống thấp là nguyên nhân làm nhiều nông dân ở vùng này còn nghèo.

Đề tài được thực hiện nhằm khảo sát hiện trạng độ phì Vật lý của đất thâm canh lúa nhằm tìm ra những yếu tố gây bất lợi cho việc sản xuất nông nghiệp hiện nay của vùng này.

## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đề tài được thực hiện trên vùng đất thâm canh lúa thuộc xã Long Khánh - huyện Cai Lậy - tỉnh Tiền Giang. Tất cả các hoạt động nghiên cứu có thể được tóm tắt như sau:

Đã ngoại ngoài đồng để phỏng vấn nông dân, lấy mẫu và thu thập số liệu.

Đào tả phẫu diện điển hình. Tất cả các tầng chuẩn đoán được mô tả theo hướng dẫn của FAO/UNESCO (1990).

Phân tích trong phòng thí nghiệm các chỉ tiêu Vật lý Đất như

- Dung trọng khô.
- Tỷ trọng được xác định bằng tỷ trọng kế (pycnometer).
- Độ xốp.
- Hệ số thấm bão hòa (Ksat) và được phân cấp theo O'Neal, 1949.
- Sa cấu đất được phân tích theo phương pháp ống hút Robinson và được phân cấp theo USDA/ Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1998).
- Tính bền của tập hợp đất được phân tích theo phương pháp rây ướt và rây khô.
- Đặc tính giữ nước của đất (đường cong pF): phân tích bằng hệ thống hộp cát (sand box) và nôi nén áp suất.
- Độ chặt của đất được đo bằng penetrometer.

Các chỉ tiêu hoá học đất:

- $pH_{H_2O}$ : trích bằng nước (1/5) và đo bằng pH kế.
- $pH_{KCl}$ : trích bằng KCl và đo bằng pH kế.
- EC: Trích bằng nước và đo bằng EC kế.
- CEC: không đệm, trích bằng  $BaCl_2$  0,1M.
- Chất hữu cơ: phương pháp Walkley Black, chuẩn độ bằng  $FeSO_4$  0,5N.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Tập quán canh tác

Theo kết quả phỏng vấn người dân, 3 vụ lúa/năm được canh tác từ năm 1980 với các giống lúa cao sản ngắn ngày, sau khi thu hoạch thì rom được rải đều trên ruộng và đốt đi.

Nông dân địa phương có tập quán cày hoặc xới đất sau mỗi vụ canh tác trong điều kiện đất ướt, đặc biệt những năm gần đây nông dân không còn sử dụng trâu bò để cày xới, thay vào đó máy móc loại lớn và vừa được đưa vào sử dụng; không bón

phân hữu cơ mà chỉ đơn thuần bón phân hoá học. Dựa trên phỏng vấn người dân địa phương, những thông tin về năng suất lúa được ghi nhận ở Bảng 1.

**Bảng 1: Diễn biến năng suất lúa trong 6 năm gần đây (1999- 2004)**

Vụ	Năng suất (tấn/ha)					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Đông Xuân	6,5	6,3	6,2	6,3	6,0	6,0
Hè Thu	5,0	4,7	4,4	4,3	4,4	4,2
Thu Đông	4,2	4,3	4,0	4,1	4,0	4,0

Theo nhận định của người dân thì đất của họ bị nén dẽ và chai cứng. Kết quả điều tra cho thấy năng suất lúa có khuynh hướng giảm, mặc dù lượng phân bón được nông dân bón với liều lượng ngày càng cao. Đặc biệt lượng phân đạm được nông dân bón với liều lượng khá cao từ 130-150N/ha để đảm bảo năng suất. Năng suất không tăng, đôi khi bị sụt giảm, nhưng chi phí đầu tư phân bón cho lúa cao đã làm cho thu nhập của nông dân ngày càng giảm.

### 3.2 Phẫu diện điển hình

Phẫu diện đất điển hình (Bảng 2) được mô tả và phân loại theo USDA/Soil Taxonomy: **Mollic Endoaquept** và theo FAO/UNESCO: **Ochric Anthrosol**.

**Bảng 2: Mô tả phẫu diện điển hình**

Tên tầng đất	Độ sâu (cm)	Mô tả
Ap	0-20/25	Màu nâu xám tối (10YR3/2) ẩm, màu xám (10YR5/1) khô; sét; nhiều vết và đốm màu nâu vàng (10YR5/6); không có cấu trúc; hơi dính dẻo; thuần thực; tế khổng hình ống (0,5-1,0 mm); nhiều rễ tươi; vài vết đen chất hữu cơ đã phân huỷ trộn lẫn với nền đất; chuyển tầng rõ, lượn sóng;
AB	20/25-45/55	Màu đen (5Y 2,5/1) ẩm, màu xám (2,5Y 5/1) khô; sét; 5-10% đốm rỉ màu cam nâu (2,5YR 3/6) và màu nâu (7,5YR 4/4); không có cấu trúc; dính dẻo; thuần thực; tế khổng <0,5 mm; một ít rễ tươi màu nâu; chất hữu cơ đã phân huỷ; chuyển tầng rõ, lượn sóng;
Bg1	45/55-70/75	Màu xám (2,5Y 5/1) ẩm, màu xám sáng (2,5Y 7/1) khô; sét; 15-20% đốm rỉ màu nâu đậm (7,5YR 5/6); cấu trúc khối góc cạnh phát triển trung bình; hơi dính dẻo; thuần thực; tế khổng ít; rất ít rễ tươi; chuyển tầng dần dần, lượn sóng;
Bg2	70/75-130	Màu xám (2,5Y 6/1) ẩm, màu xám sáng (5Y 7/1) khô; sét; 10-15% đốm rỉ màu vàng đỏ (7,5YR 6/8) trộn lẫn với 2-4% đốm rỉ màu nâu vàng sậm (10YR 3/4); cấu trúc lăng trụ phát triển yếu; hơi dính dẻo; gần thuần thực; tế khổng ít; chuyển tầng dần dần, lượn sóng;
Cg	>130	Màu xám đỏ (5YR 5/2) ẩm, màu xám nâu sáng (10YR 6/2) khô; thịt pha cát; không có cấu trúc; dính, không dẻo; bán thuần thực; kết von mangan màu nâu sậm (7,5YR 3/4), mềm, nhẵn cạnh.

Đặc điểm quan trọng của phẫu diện cần lưu ý là có sự hiện diện của tầng đất bị nén dẽ nằm ngay dưới tầng đất mặt ở độ sâu 20 – 45 cm, được gọi là tầng dẽ cày. Tầng

đất này không có cấu trúc, ít tế khổng và rất ít rễ tươi được tìm thấy, mặc dù phẫu diện được đào tả vào thời điểm đang canh tác lúa.

### 3.3 Đặc tính hoá lý đất thí nghiệm

**Bảng 3: Các chỉ tiêu hoá lý của phẫu diện đất**

Độ sâu (cm)	EC 1:5 (dS/m)	ECe (dS/m)	pH <sub>H2O</sub> 1:5	pH <sub>KCl</sub> 1:2.5	OC (%)	CEC (cmol (+)/kg soil)	Cát %	Thịt %	Sét %	Sa cấu (USDA.)
0-20	0,3	1,2	6,06	5,40	1,51	25,91	1,8	31,5	66,7	Sét
20-45	0,3	1,3	6,26	5,84	0,98	27,98	2,2	30,3	67,5	Sét
45-70	0,2	0,8	6,65	6,34	0,33	27,33	1,5	34,0	64,5	Sét
70-130	0,3	1,0	7,20	6,63	0,19	25,52	2,9	38,6	58,5	Sét
> 130	0,2	1,6	7,15	6,38	0,12	10,68	50,9	29,8	19,3	Thịt pha cát

Kết quả phân tích ở Bảng 3 cho thấy đất thí nghiệm có hàm lượng sét rất cao biến động trong phẫu diện từ 59% đến 68%, đất rất cứng khi khô và dính dẻo khi ướt, đất không mặn và có pH trung tính phù hợp cho cây lúa sinh trưởng và phát triển tốt; CEC khá cao; hàm lượng chất hữu cơ đạt giá trị cao nhất ở tầng mặt, các tầng đất bên dưới có hàm lượng chất hữu cơ thấp hơn biến động trong khoảng 0,12% - 1,51% và khoảng này hàm lượng chất hữu cơ được đánh giá ở mức nghèo.

### 3.4 Độ phì Vật lý đất

#### 3.4.1 Dung trọng, tỷ trọng và độ xốp của đất

Dung trọng đất cung cấp thông tin về tình trạng nén dẽ của đất. Đất có dung trọng càng cao thì độ xốp càng thấp và do đó đất có độ nén dẽ càng mạnh.

Kết quả Bảng 4 cho thấy dung trọng ở tầng đất mặt là thấp nhất do các hoạt động cày xới trong quá trình canh tác, tuy nhiên dưới tầng đất mặt thì dung trọng có giá trị khá cao và do đó độ xốp thấp. Đây là tầng đất bị nén dẽ và làm giới hạn sự phát triển của rễ, giới hạn sự hấp thu dinh dưỡng.

Theo Dương Văn Ni (1995), dung trọng vượt quá 1,35 g/cm<sup>3</sup> đã gây ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng và năng suất lúa.

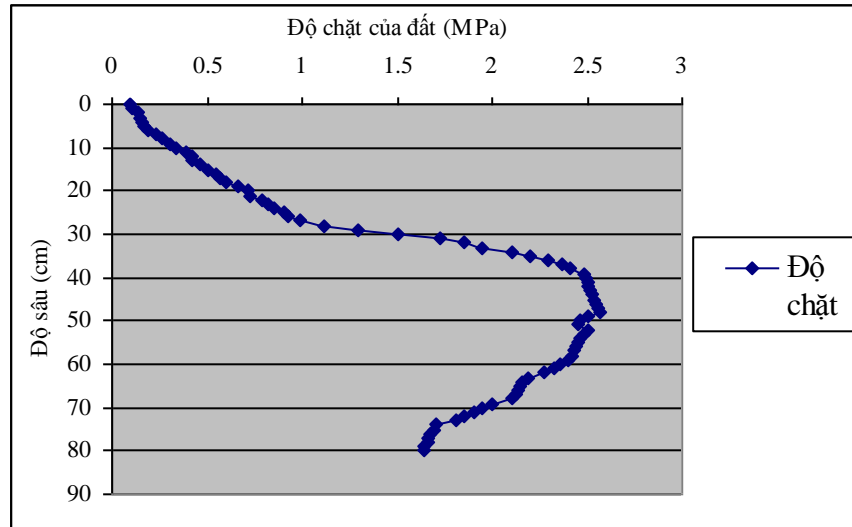
**Bảng 4: Dung trọng, tỷ trọng và độ xốp đất**

Độ sâu (cm)	Dung trọng (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng (g/cm <sup>3</sup> )	Độ xốp (%)
0 - 20	0,98 (Stdev. = 0,05)	2,50 (Stdev. = 0,03)	60,85
20 - 45	1,39 (Stdev. = 0,01)	2,63 (Stdev. = 0,01)	47,29
45-70	1,30 (Stdev. = 0,02)	2,66 (Stdev. = 0,01)	51,38
70-130	1,22 (Stdev. = 0,04)	2,65 (Stdev. = 0,02)	54,17

### 3.5 Độ chặt của đất

Xác định lực cản xuyên thấu của đất (soil penetration resistance) có ý nghĩa xác định độ chặt của đất. Độ chặt càng cao sẽ làm cho rễ cây trồng phát triển càng khó khăn. Sự nén dẽ của đất càng tăng lên khi dung trọng và độ chặt càng cao (Brady and Weil, 2002). Theo Materechera, 1992 tầng đất có độ chặt >3MPa sẽ ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển của rễ, bộ rễ không thể phát triển được với giá trị

độ chặt này. Trong nghiên cứu này, độ chặt của đất được đo trong điều kiện ẩm độ thủy dung ngoài đồng theo chiều thẳng đứng từ trên xuống dưới đến độ sâu 80 cm. Kết quả chỉ ra rằng độ chặt đạt giá trị cao nhất ở các độ sâu 30 cm đến 50 cm (>2,5 MPa) sau đó giảm ở những độ sâu >50 cm (hình 1). Điều này cho thấy tầng đế cày có độ chặt rất cao, làm giới hạn sự phát triển của rễ xuống các tầng sâu hơn và cuối cùng là làm giảm sự tăng trưởng và phát triển của cây trồng.



Hình 1: Đồ thị biểu diễn độ chặt của đất

### 3.6 Hệ số thấm bão hòa của đất

Độ thấm nước của đất nói lên sự nén chặt và mất cấu trúc của đất. Số liệu phân tích ở Bảng 5 chỉ ra rằng hệ số thấm bão hòa (Ksat) của tầng đất bị nén dẽ rất thấp (0,04 cm/h) và theo phân cấp của O’Neal thì tầng đất này có độ thấm rất chậm. Từ kết quả này, chúng ta có thể thấy rằng việc thoát thủy của đất này kém.

Bảng 5: Giá trị hệ số thấm bão hòa (Ksat)

Độ sâu (cm)	K sat (cm/h)	Độ thấm (phân cấp theo O’Neal )
0-20	12,09 (Stdev. = 10,59)	Khá nhanh
20-45	0,04 (Stdev. = 0,04)	Rất chậm
45-70	0,11 (Stdev. = 0,13)	Rất chậm
70-130	0,19 (Stdev. = 0,16)	Chậm

### 3.7 Tính bền của đất

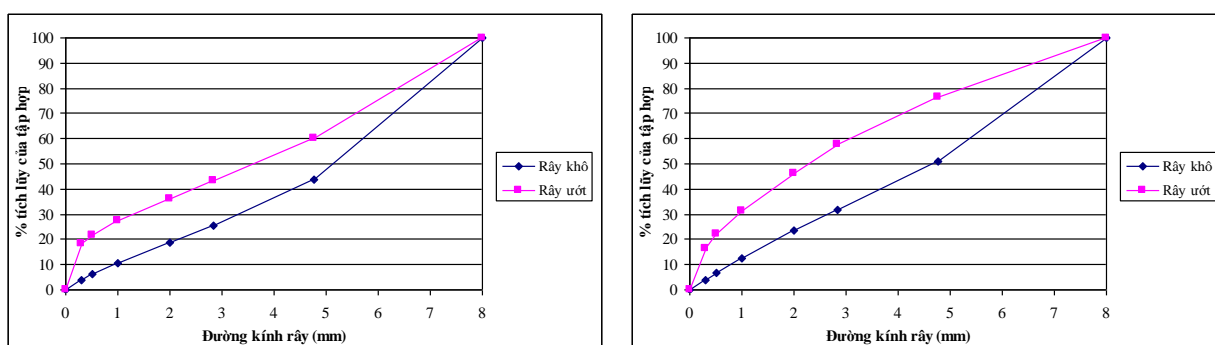
Tính bền thể hiện sự khác nhau tình trạng đất trước và sau khi có lực tác động. Tính bền của tập hợp được xem như chỉ số cơ bản chất lượng về mặt Vật lý của đất. Chỉ số tính bền của đất SI (stability index) có giá trị càng cao thì tính bền của tập hợp đất càng cao. Kết quả Bảng 6 chỉ ra rằng chỉ số tính bền của tập hợp cao ở tầng đất mặt và tính bền của tầng đất bị nén dẽ thấp hơn (0,96 so với 0,74). Ngoài ra % tập hợp >2mm của tầng đất bị nén dẽ cũng thấp hơn. Điều này được giải thích là do tầng đất bị nén dẽ mất cấu trúc, hàm lượng chất hữu cơ thấp nên tính bền

vững của đất kém. Điều này phù hợp với các đặc điểm của phẫu diện đất và các thông số được thảo luận ở trên. Hình 2 biểu diễn đường cong tính bền, đó là đường cong phân bố kích thước của tập hợp sau khi qua rây ướt và rây khô, khoảng cách của hai đường cong càng rộng thì tính bền càng yếu.

**Bảng 6: Các giá trị phản ánh tính bền của đất**

Độ sâu (cm)	Tập hợp > 2mm (%)	IS	SI	SQ
0-20	81,08 (Stdev. = 2,63)	1,04 (Stdev. = 0,06)	0,96 (Stdev. = 0,06)	78,06 (Stdev. = 2,74)
20-45	74,73 (Stdev. = 4,85)	1,36 (Stdev. = 0,10)	0,74 (Stdev. = 0,05)	55,19 (Stdev. = 3,74)

Chỉ số không bền (instability index - IS), chỉ số bền (stability index - SI) và tỉ lệ của hai chỉ số (stability quotient - SQ).



Độ sâu 0 – 20 cm

Độ sâu 20 – 45 cm

**Hình 2: Đường cong trọng lượng trung bình của tập hợp**

### 3.8 Đặc tính nước trong đất

Nhiều nghiên cứu đã khẳng định nước trong đất có vai trò đặc biệt quan trọng. Nước trong đất có nhiệm vụ là dung môi, tạo ra sự vận chuyển các chất trong đất, là chất xúc tác cho các phản ứng, là dưỡng chất cho cây trồng, sinh vật và vi sinh vật trong đất. Đất có thể giữ được bao nhiêu nước là số liệu vô cùng quan trọng cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Lượng nước trữ trong đất có ảnh hưởng quyết định đến sức sống của cây trồng và các hoạt động khác của quần thể sinh vật trong đất (Stewart, 1990)

**Bảng 7: Ẩm độ thể tích thủy dung ngoài đồng, điểm héo và ẩm độ hữu dụng**

Độ sâu (cm)	Ẩm độ thể tích thủy dung ngoài đồng (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	Ẩm độ thể tích điểm héo (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	Ẩm độ hữu dụng (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )
0-20	0,5071 (Stdev. = 0,02)	0,1986 (Stdev. = 0,004)	0,3085
20-45	0,4434 (Stdev. = 0,01)	0,2566 (Stdev. = 0,003)	0,1868
45-70	0,4591 (Stdev. = 0,01)	0,2507 (Stdev. = 0,003)	0,2084
70-130	0,4810 (Stdev. = 0,01)	0,2334 (Stdev. = 0,004)	0,2476

Kết quả nghiên cứu còn cho thấy rằng ẩm độ hữu dụng của tầng đất bị nén dẽ rất thấp, thấp nhất so với các tầng đất khác, ẩm độ thể tích của tầng đất bị nén dẽ chỉ

có 18,68% so với tầng đất mặt 30,85% (Bảng 7). Điều này được giải thích là do đất ở tầng 20 – 45 cm bị nén dẽ và mất cấu trúc nên không có nhiều tế khổng để chứa nước. Kết quả này phù hợp với các thông số dung trọng, độ xốp và độ chặt của đất và hệ số thấm bão hòa được thảo luận ở trên. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến sự hữu dụng của nước cho cây trồng và sự khuếch tán chất dinh dưỡng.

#### **4 KẾT LUẬN**

Nông dân xã Long Khánh có tập quán chuẩn bị đất trong điều kiện đất ướt, dốt rơm rạ sau khi thu hoạch và không bón phân hữu cơ. Điều này dần dần làm cho độ phì Vật lý của đất ở xã Long Khánh nghèo. Trong phần diện rất ít rễ tươi được tìm thấy ở tầng nén dẽ và tầng đất này có dung trọng khá cao. Từ đó, chúng ta có thể kết luận rằng tầng đất bị nén dẽ phát triển ngay bên dưới tầng đất mặt ở độ sâu 20 - 45 cm và có độ dày khoảng 25 cm, bắt nguồn từ việc độc canh cây lúa và quản trị đất không thích hợp. Đây là nguyên nhân làm cho hệ thống rễ phát triển kém. Kết quả là nước, ôxy và dinh dưỡng chỉ hữu dụng cho cho cây trồng ở tầng đất mặt, trong khi phần còn lại của phần diện thì nằm ngoài tầm hoạt động của rễ cây trồng.

Sự nén dẽ của đất đang trở thành một thách thức lớn cho hệ thống canh tác hiện tại và sản xuất nông nghiệp bền vững cũng như hoạt động quản lý tài nguyên đất đai ở vùng này. Đòi hỏi cần phải có những nghiên cứu khác nhằm tìm ra các kiểu sử dụng đất mới thích hợp.

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Baham J., 2002. Soil compaction: causes and consequences. Department of crop and soil science. Oregon State University.
- Brady, N.C. and R.R. Weil, 2002. The nature and properties of soils, thirteenth edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458, USA.
- Duong Van Ni, 1995. A firm layer and its effects on rice land preparation techniques in the Mekong delta, Vietnam. Farming Systems Research and Development Institute, Cantho University, Vietnam.
- FAO, 1990. Guidelines for soil profile description. Third edition (revised). Soil resources, Management and Conservation service, Land and Water development division, FAO, Rome, Italy.
- FAO, 1998. World Reference Base for soil resources. World Soil Resources report 84. FAO, Rome, Italy.
- International Rice Research Institute, 1985. Soil physics and rice. Los Banos, Laguna, Philippines, P.O. Box 933, Manila, Philippines.
- Materechera, S.A. et al., 1992. Influence of root diameter on the penetration of seminal root into a compacted subsoil. Plant Soil 144.