

ẢNH HƯỞNG CỦA MẤT TẦNG ĐẤT MẶT ĐẾN ĐẶC TÍNH HOÁ LÝ ĐẤT VÀ NĂNG SUẤT LÚA Ở TỈNH TRÀ VINH

Võ Thị Gương¹, Nguyễn Ngọc Khánh, Châu Thị Anh Thy và Võ Thị Thu Trân

ABSTRACT

Top soil removal in rice fields has been enlarged in the Mekong delta. The explanation for this activity was due difficulty in irrigation for rice if the field was high elevation. In addition, by selling the top soil, farmers can earn little money for their family. Questions have been arise whether soil quality changes and rice yield declined when top soil lost. The aim of this study was to evaluate the affect of top soil removal on soil properties and rice yield. Soil samples and rice yield were collected in Chau Thanh district, Tra Vinh province in areas where topsoil was removed in comparision to topsoil remaining. Soil samples were analyzed some soil physio-chemical and biological properties. The results showed that there was a trend in reducing soil organic matter and biological activities in the field of topsoil removal, and a significant decrease in available phosphorus and soil aggregate stability. Meanwhile, soil pH, base saturation and soil bulk density had no remarkable changes. Although, soil quality showed a trend in decreasing, rice plant growth and rice yield had a significant decrease compare with non-affected soil. Therefore, the removal of topsoil led to reduce significantly plant biomass, rice yield and soil quality in long-term.

Keywords: Topsoil removal, rice yield, soil fertility

Title: Affect of top soil removal on soil physio-chemical properties and rice yield at Tra Vinh province

TÓM TẮT

Sự khai thác mất đi tầng đất mặt trên ruộng lúa đã và đang xảy ra ở Đồng Bằng Sông Cửu Long. Nguyên nhân bán đi tầng đất mặt được nông dân giải thích là do muốn giảm cao độ để đưa nước tưới vào ruộng thuận lợi hơn. Mặt khác, bán tầng đất mặt cũng giúp nông dân có thêm một ít thu nhập. Không còn tầng đất mặt, đất có thể trở nên bạc màu và năng suất lúa sụt giảm. Thí nghiệm được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của các hoạt động lấy mất tầng đất mặt đến năng suất lúa và độ màu mỡ của đất. Năng suất lúa và mẫu đất trên 20 ruộng nông dân còn và mất tầng đất mặt tại huyện Châu Thành, tỉnh Trà Vinh được thu thập. Mẫu đất được phân tích một số chỉ tiêu về hoá, lý và sinh học đất. Kết quả cho thấy đất bị mất tầng đất mặt có khuynh hướng giảm hàm lượng chất hữu cơ và giảm hoạt động sinh học trong đất; giảm có ý nghĩa lượng P hữu dụng và độ bền đoàn lạp của đất. Tuy nhiên, pH đất, độ bão hoà base và dung trọng của đất không thay đổi. Năng suất lúa giảm có ý nghĩa ở nhóm đất bị mất tầng đất mặt so với nhóm vẫn còn tầng đất mặt. Tuy một số đặc tính về độ phì nhiêu của đất chỉ có khuynh hướng suy giảm, nhưng sự phát triển và năng suất lúa giảm có ý nghĩa ở nhóm đất bị mất tầng canh tác. Do đó nông dân bán đi tầng đất mặt đưa đến giảm năng suất lúa, và có khuynh hướng giảm chất lượng đất.

Từ khóa: Mất tầng đất mặt, năng suất lúa, độ phì nhiêu đất

¹ Bộ môn Khoa Học Đất, Khoa Nông Nghiệp & Sinh Học Ứng Dụng, Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Các thành phần chính yếu trong quản lý đất liên quan đến quản lý đất bền vững bao gồm các yếu tố như 1) Sự duy trì và tăng khả năng sản xuất của đất, yếu tố này có liên quan mật thiết đến nguồn nước và chất lượng nước tưới; 2) Giảm các nguy cơ gây nguy hại đến chất lượng đất và khả năng sản xuất của đất; 3) Bảo vệ và duy trì chất lượng nguồn tài nguyên đất, bảo vệ tránh sự suy thoái đất; 4) Duy trì sự phát triển về kinh tế, được người dân, được xã hội chấp nhận (Carter, 2000; Sullivan, 2004). Sự suy giảm độ phì nhiêu tự nhiên về mặt hóa, lý và sinh học thể hiện rõ nhất là sự mất dần chất hữu cơ trong đất và giảm khả năng cung cấp các nguyên tố dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng. Ngoài những nguyên nhân gây nên sự suy thoái chất lượng đất như: phèn hóa, mặn hóa, gia tăng nồng độ kim loại nặng và các chất ô nhiễm khác trong đất,... thì sự suy thoái đất gây ra do con người được đánh giá là quan trọng nhất, làm đất bị bạc màu nhanh hơn. Đất suy thoái về mặt hóa học là điều kiện môi trường đất không thuận lợi cho các phản ứng hóa học liên quan đến độ phì nhiêu và sinh học đất, gây ảnh hưởng bất lợi đến sự sinh trưởng và phát triển cây trồng. Sự nghèo kiệt dinh dưỡng trong đất là hậu quả của việc sử dụng đất không hợp lý. Nghiêm trọng hơn là lấy mất đi tầng canh tác gồm tầng đất mặt hoặc tầng bên dưới tầng mặt. Đất bị mất tầng đất mặt sẽ có những bất lợi về mặt lý, hóa học đất, ảnh hưởng bất lợi đến môi trường sống của hệ vi sinh vật đất, làm giảm khả năng sản xuất của đất, năng suất cây trồng sụt giảm, và cần thiết phải có biện pháp tác động để cải thiện và phục hồi dần chất lượng đất. Các nghiên cứu cho thấy đất mất đi 20 cm tầng đất mặt đưa đến năng suất bắp giảm 44%. Năng suất bắp sụt giảm là chỉ thị của việc thay đổi đặc tính đất và suy giảm độ phì nhiêu của đất (Jagadamma *et al.*, 2009; Jan Frouz *et al.*, 2009). Vấn đề được đặt ra là khi mất đi tầng đất mặt, năng suất lúa có thể sụt giảm và độ màu mỡ của đất bị suy giảm. Để giúp sáng tỏ vấn đề này, thí nghiệm được thực hiện nhằm đánh giá sự sinh trưởng và năng suất lúa, sự thay đổi một số đặc tính hóa, lý, sinh học đất trong điều kiện đất bị mất đi tầng đất mặt tại Châu Thành, Trà Vinh.

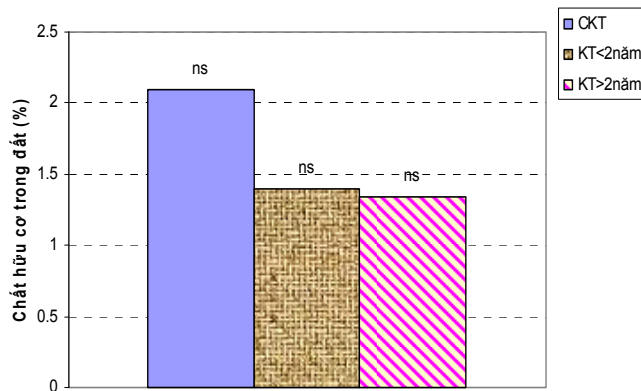
2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đề tài nghiên cứu được thực hiện qua thu thập 20 mẫu đất ruộng vào giai đoạn trước khi gieo sạ lúa, gồm 10 ruộng còn tầng đất mặt và 10 ruộng đã mất tầng đất mặt trong cùng khu vực canh tác lúa. Năng suất lúa của 20 ruộng này được tính toán qua thu hoạch ba lô 5m² trên mỗi ruộng để ghi nhận sinh khối thân lá lúa và năng suất hạt. Nhóm đất đã mất tầng canh tác được chia thành hai nhóm là đã mất trong thời gian lâu hơn hai năm (từ ba đến năm năm) và trong vòng hai năm tại xã Lương Hòa, Châu Thành, Trà Vinh. Các đặc tính hóa học đất được xác định để đánh giá sự thay đổi độ màu mỡ của đất như pH, chất hữu cơ, N tổng số, P hữu dụng, CEC, độ bão hòa base, dung trọng, độ bền đoàn lạp của đất. pH đất được xác định với tỉ lệ trích đất: nước là 1: 2,5. Chất hữu cơ được xác định theo phương pháp Walkley – Black. Lân hữu dụng trong đất được xác định theo phương pháp Olsen. Khả năng hấp phụ cation trong đất được bão hòa và được trích 3 lần với BaCl₂ 0.1M không đệm pH. Hô hấp đất được xác định bằng cách đo hàm lượng CO₂ tích lũy theo thời gian theo phương pháp Anderson (1982). Xác định độ bền đoàn lạp qua 2 trạng thái đất khô và ướt (Verplancke, 2002).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hàm lượng chất hữu cơ trong đất

Kết quả phân tích hàm lượng chất hữu cơ của hai nhóm đất còn và mất tầng mặt cho thấy đất rất nghèo chất hữu cơ. Tuy chưa có sự khác biệt ý nghĩa về hàm lượng chất hữu cơ trong đất giữa các nhóm còn tầng đất mặt và nhóm đã bị khai thác tầng đất mặt trong vòng hai năm và lâu hơn hai năm, nhưng có khuynh hướng hàm lượng chất hữu cơ trong đất giảm, nhất là ở đất mới bị mất tầng canh tác (Hình 1). Đất còn tầng canh tác có hàm lượng chất hữu cơ trong đất cao khoảng 2,1% so với đất bị khai thác tầng mặt chỉ còn 1,34- 1,40%. Chất hữu cơ được xem là thành phần quan trọng nhất, đặc biệt có ý nghĩa đến độ phì nhiêu đất và tác động tốt đến nhiều tính chất khác của đất về mặt hóa lý và nhất là sinh học đất, là tiêu chí để đánh giá chất lượng của đất (Revees, 1997; Chenu *et al.*, 2000; Rosolem *et al.*, 2002). Sự mất dần chất hữu cơ trong đất, cũng như sự kém hoạt động và đa dạng hóa quần thể động thực vật trong đất là điều kiện làm cho đất bị suy thoái sinh học. Theo Schnitzer, (2004) thì 95% đạm tổng số trong đất liên quan đến chất hữu cơ của đất. Chất hữu cơ trong đất thường chứa khoảng 5% N, do đó hàm lượng chất hữu cơ trong đất thấp thường đi đôi với nghèo đạm tổng số trong đất. Do đó khả năng cung cấp dưỡng chất N từ sự khoáng hóa chất hữu cơ, chuyển N từ dạng N tổng số chủ yếu từ hợp chất hữu cơ, sang N hữu dụng có thể bị giảm thấp trên đất bị mất tầng canh tác.

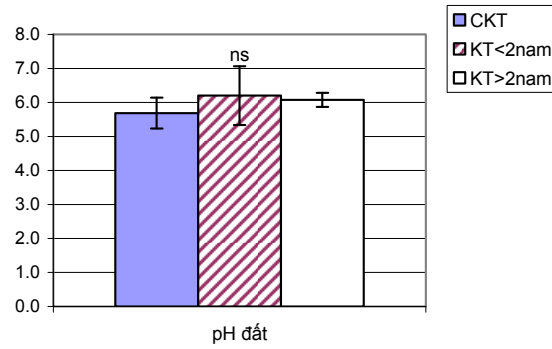


Hình 1: Hàm lượng chất hữu cơ trong đất trong điều kiện đất còn và mất tầng canh tác

CKT: Chưa khai thác; KT khai thác tầng đất mặt

3.2 pH đất

pH đất là chỉ tiêu đánh giá đất quan trọng vì có liên quan trực tiếp đến sự phát triển của cây trồng, hoạt động vi sinh vật đất, các phản ứng hóa học và sinh học xảy ra trong đất. pH ảnh hưởng đến độ hòa tan và dạng hữu dụng của dưỡng chất, phần trăm base bão hòa cũng như hiệu quả của phân bón. Kết quả phân tích cho thấy pH của đất biến động trong khoảng 5,8-6,1 (Hình 2), không khác biệt giữa hai nhóm còn và mất tầng canh tác, hoặc mất tầng canh tác lâu hơn hai năm so với trong vòng hai năm. Khoảng pH đất này khá phù hợp cho sự phát triển của lúa.

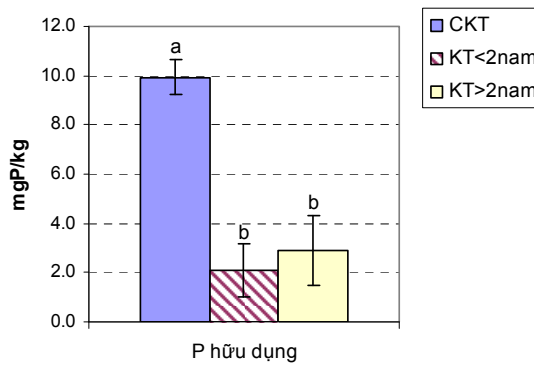


Hình 2: pH của đất trong điều kiện đất còn và mất tầng canh tác tại Lương Hòa, Trà Vinh

CKT: Chưa khai thác; KT khai thác tầng đất mặt.

3.3 Lân hữu dụng trong đất

Hàm lượng P hữu dụng trong đất ruộng còn và mất tầng canh tác biến động trong khoảng 2- 10 mg/kg. Khoảng biến động này thuộc nhóm đất nghèo P hữu dụng. Khác biệt về hàm lượng P hữu dụng có ý nghĩa giữa nhóm đất còn và mất tầng canh tác. Đất bị mất tầng canh tác hoàn toàn bị kiệt P, chỉ 2-3 mg/kg so với 10 mg/kg ở nhóm đất còn tầng canh tác (Hình 3). Vì thế rất cần thiết cung cấp dinh dưỡng P cân đối cho cây lúa phát triển khi tầng đất mặt bị mất đi.

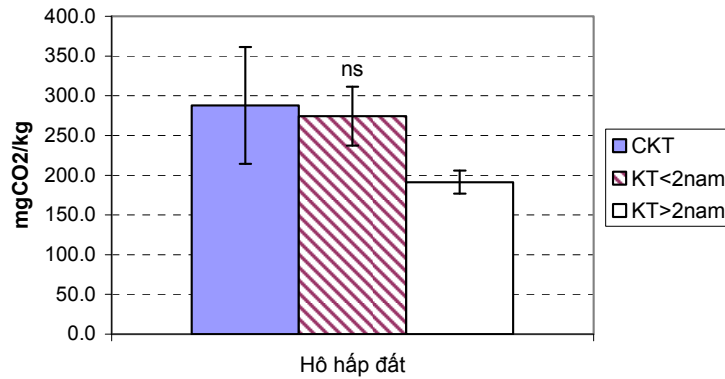


Hình 3: Hàm lượng P hữu dụng trong đất ruộng còn và mất tầng canh tác tại Lương Hòa, Trà Vinh

3.4 Hô hấp đất

Hô hấp đất là chỉ tiêu giúp đánh giá khả năng hoạt động của vi sinh vật đất, hô hấp đất còn thể hiện chất lượng của chất hữu cơ, và chất lượng của môi trường đất. Quần thể vi sinh vật đất đóng vai trò quan trọng trong việc phân hủy xác bã hữu cơ, tham gia vào các phản ứng sinh hoá trong đất, làm tăng độ phì nhiêu đất và ảnh hưởng đến nhiều tính chất vật lý của đất. Kết quả đo hô hấp đất thông qua hàm lượng CO₂ của đất trong hai tuần ủ đất (Hình 4) cho thấy hoạt động của vi sinh vật trong đất rất thấp. Nếu so sánh với các nhóm đất khác, hô hấp đất có thể đạt tới vài ngàn mg CO₂ thì ở các nhóm đất khảo sát trong khu vực nghiên cứu chỉ đạt từ 200-300 mg CO₂. Trong đó đất còn tầng mặt có khuynh hướng cao hơn so với đất bị

mất tầng canh tác. Như vậy, do đất nghèo dinh dưỡng, nhất là đất bị mất tầng đất mặt, môi trường đất không thuận lợi cho sự phát triển về mật số và đa dạng loài vi sinh vật trong đất. Yếu tố này liên quan đến giảm các chu trình chuyển hóa dưỡng chất trong đất.

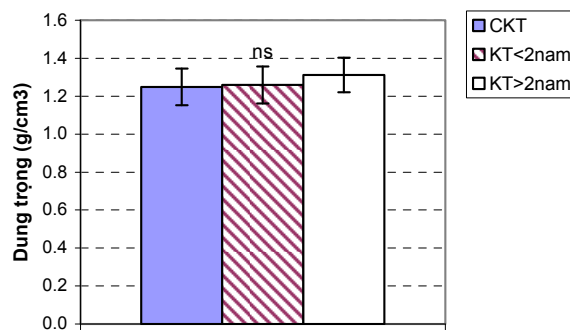


Hình 4: Sự hô hấp đất thể hiện hoạt động sinh học trong đất còn và mất tầng canh tác

CKT: Chưa khai thác; KT khai thác tầng đất mặt

3.5 Dung trọng đất

Dung trọng đất là khối lượng của một thể tích đất tự nhiên (không bị xáo trộn) bao gồm cả chất hữu cơ. Giá trị dung trọng bình quân của đất canh tác biến động trong khoảng 1,1 đến 1,4 g/cm³. Để cây trồng phát triển tốt, dung trọng đất cần trong khoảng thấp hơn 1,4 g/cm³. Kết quả trình bày ở hình 5 cho thấy dung trọng đất đạt khoảng 1,2 - 1,3 g/cm³, không khác biệt có ý nghĩa giữa nhóm đất còn và mất tầng canh tác. Ở khoảng dung trọng này, đất không thuộc nhóm bị nén dễ.

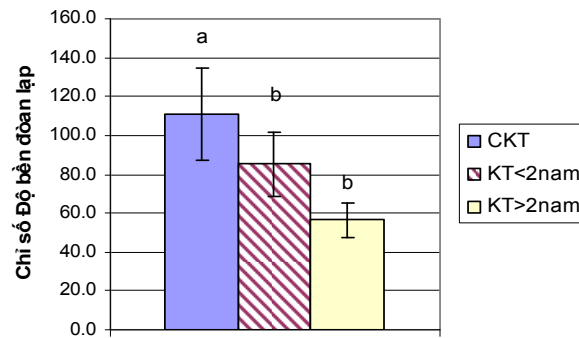


Hình 5: Dung trọng của đất trong điều kiện đất còn và mất tầng canh tác

3.6 Độ bền của đất

Chỉ số bền của đất thể hiện độ bền của các đoàn lạp có kích thước lớn (lớn hơn 250 μm) trước các điều kiện khô - ướt, va đập của các giọt nước tưới hay nước mưa hoặc quá trình làm tơi đất trước khi canh tác. Khi đất mất tầng canh tác, độ bền của đất giảm có ý nghĩa (Hình 6). Đất có độ bền cao ít bị rửa trôi dinh dưỡng, thuận lợi cho sự phát triển của rễ, nhất là trong điều kiện đất được đánh bùn, ngập nước, độ bền của đất góp phần giúp đất không bị mất cấu trúc. Kết quả phân tích

phù hợp với khảo sát đồng ruộng và phỏng vấn nông hộ là mất tầng canh tác, lúa bị đổ ngã, bị thất thu trong thu hoạch và tăng chi phí lao động.

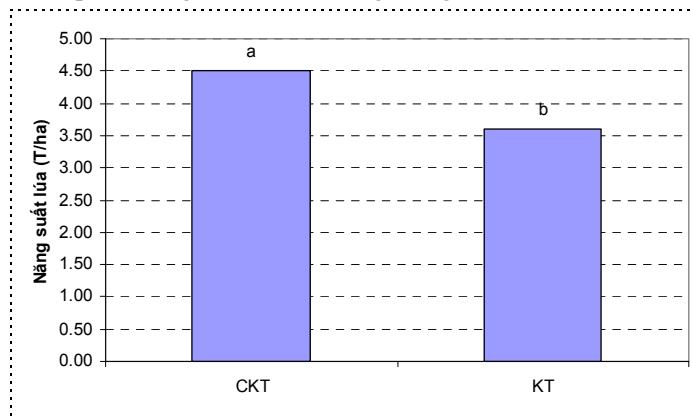


Hình 6: Độ bền của đất trong điều kiện đất còn và mất tầng canh tác tại Lương Hòa, Trà Vinh

CTK: Chưa khai thác; KT khai thác tầng đất mặt

3.7 Sự sinh trưởng và năng suất lúa

Sinh khối thân lá và năng suất lúa được thu thập trên đồng ruộng của 20 hộ nông dân trên hai nhóm còn và mất tầng đất mặt cho thấy sự phát triển của lúa giảm có ý nghĩa khi bị mất đi tầng đất mặt. Khi mất tầng đất mặt, sự phát triển thân lá kém, chỉ đạt 3,6 – 4,3 T/ha, trong khi còn tầng canh tác, thân lá phát triển tốt hơn, đạt 5.3 T/ha. Mất tầng canh tác, năng suất lúa chỉ đạt 3,6 T/ha so với 4,5 T/ha đối với nhóm còn tầng đất mặt (Hình 7). Kết quả này cho thấy chất lượng đất đã bị suy giảm, qua khuynh hướng giảm lượng chất hữu cơ trong đất, giảm P hữu dụng, giảm độ bền của đất khi bị mất tầng canh tác. Kết quả này giúp sáng tỏ vấn đề đặt ra là khai thác tầng đất mặt thật sự đưa đến giảm năng suất lúa, giảm độ phì nhiêu đất và do đó liên quan đến giảm sự bền vững trong canh tác lúa.



Hình 7: Năng suất lúa trong điều kiện đất còn và mất tầng canh tác

CTK: Chưa khai thác; KT khai thác tầng đất mặt

4 KẾT LUẬN

Tóm lại trên cơ sở kết quả nghiên cứu thực tế trên 20 ruộng canh tác của nông dân, cho thấy sự sinh trưởng và năng suất lúa giảm có ý nghĩa khi đất bị mất đi tầng đất mặc dù nông dân bón phân vô cơ với lượng khá cao. Yếu tố ảnh hưởng bất lợi đến sự phát triển và năng suất lúa do độ phì nhiêu hóa, lý, và sinh học đất suy giảm. Khuynh hướng suy giảm hàm lượng chất hữu cơ và hoạt động của vi sinh vật trong đất khi đất bị mất tầng canh tác đưa đến giảm khả năng cung cấp dinh dưỡng từ đất, rõ nhất là lượng P hữu dụng. Mặt khác về vật lý đất, độ bền đoàn lạp của đất giảm đưa đến đất bị mất cấu trúc, lúa bị đổ ngã. Sự phục hồi độ màu mỡ của đất sau khi mất tầng đất mặt với thời gian lâu hơn hai năm chưa thể hiện mà có khuynh hướng suy giảm hơn so với nhóm đất bị mất tầng mặt trong vòng hai năm. Do đó cần có biện pháp cải thiện để phục hồi dần độ phì nhiêu của đất, giúp canh tác lúa đạt năng suất theo hướng bền vững hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Carter, M.R., 2000. Organic matter and sustainability. In Sustainable management of soil organic matter (Edited by R.M. Rees, B. ball, C.D. Cambell, C.A. Watson). CABI publishing.
- Chenu, C., Bissonnais, Y., Arrouays, D. 2000. Organic matter influence on clay wettability and soil aggregate stability. *Soil Sci. Soc. Am.J.* 64: 1479-1486.
- Jagadamma, S., R. Lal, B.K. Rimal. 2009. Effects of topsoil depth and soil amendments on corn yield and properties of two Alfisols in central Ohio. *Journal of Soil and Water Conservation.* Vol. 64 no.1. 70-80.
- Jan Frouz, Rudy Van Diggelen, Vaclav Pižl, Josef Stary, Ladislav Hanel, Karel Tajovsky. 2009. The effect of topsoil removal in restored heathland on soil fauna, topsoil microstructure, and cellulose decomposition: implications for ecosystem restoration. *Biodiversity and Conservation journal.* Volume 18.
- Landon. 1991. Booker tropical soil manual. Longman Scientific & Technical, Hong Kong, pp 106 – 156.
- Peston Sullivan, 2004. Sustainable soil management. www.attra.ncat.org.
- Rosolem, C.A., Foloni, J.S.S., Tiritan, C.S. 2002. Root growth and nutrient accumulation in cover crops as affected by soil compaction. *Soil & Tillage research* 65. 109-115.
- Reeves, D.W. 1997. The role of soil organic matter in maintaining soil quality in continuous cropping system. *Soil & Tillage Research* 43 (1997). 131-167.
- Schnitzer. M. 2004. Organic matter. In:D. Hillel (Editor). *Encyclopedia of Soils and the Environmen*, Vol.III, Elsevier, p.91, St. Louis, MO.