

ISSN 0866 708X

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIETNAM ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

TẠP CHÍ

Chuyên san

KỈ NIỆM 15 NĂM THÀNH LẬP
VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG,
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
1998 - 2013

Tập 51 - Số 3B
2013



TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Tổng biên tập

Nguyễn Xuân Phúc
Viện Khoa học vật liệu, Hà Nội
phucnx@ims.vast.ac.vn

Phó Tổng biên tập

Nguyễn Dũng, Viện Cơ học và Tin học ứng dụng, Tp Hồ Chí Minh; nguyendung@vast-hcm.ac.vn
Thái Hoàng, Viện Kỹ thuật nhiệt đới, Hà Nội; thoang@vnd.vast.ac.vn
Nguyễn Ngọc San, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, Hà Nội; khoaqtstdh@hn.vnn.vn

Ủy viên Hội đồng biên tập

Lê Huy Bá, Trường Đại học Công nghiệp Tp Hồ Chí Minh, Tp Hồ Chí Minh; lehuyba@hui.edu.vn
Lê Thanh Bình, Viện Công nghệ sinh học, Hà Nội; ltbinh24@yahoo.com
Phạm Quang Bắc, Tổng Công ty Dầu khí, Hà Nội
Nguyễn Hoài Châu, Viện Công nghệ Môi trường, Hà Nội; nhchau.cet@gmail.com
Nguyễn Hữu Dũng, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Hà Nội; dung-sdh@mail.hut.edu.vn
Nguyễn Công Định, Học viện Kỹ thuật Quân sự, Hà Nội; dinhnc@mta.edu.vn
Nguyễn Văn Gia, Viện Cơ học và Tin học ứng dụng, Tp Hồ Chí Minh; nvg40@yahoo.com
Nguyễn Công Hào, Viện Công nghệ Hóa học, Tp Hồ Chí Minh; nguyenconghao@yahoo.com
Phan Bùi Khôi, Trường Đại học Bách khoa HN, Hà Nội; phanbuihoi@mail.hut.edu.vn
Phạm Hữu Lý, Viện Hóa học, Hà Nội; huuly@yahoo.com.vn
Phạm Quốc Long, Viện Hóa học Các hợp chất thiên nhiên, Hà Nội; mar.biochem@fpt.vn
Trần Đình Long, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội; evnbk@hn.vnn.vn
Châu Văn Minh, Viện Hóa sinh Biển, Hà Nội; cvmnh@vast.ac.vn
Hoàng Minh, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông, Hà Nội; hoangminh@ptit.edu.vn
Nguyễn Xuân Nguyên, Viện Hóa học Các hợp chất thiên nhiên, Hà Nội; nxnguyen_ctc@yahoo.com
Lê Văn Nhung, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Hà Nội; levannhuongtc@yahoo.com
Nguyễn Hữu Phương, Trường ĐH Khoa học tự nhiên, Tp Hồ Chí Minh; nhphuong@hcmuns.edu.vn
Phạm Văn Thiêm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Hà Nội; thiempv-edc@mail.hut.edu.vn
Hồ Sĩ Thoảng, Tổng Công ty Dầu khí, Tp Hồ Chí Minh; hosithoang@gmail.com
Phan Minh Tân, Sở Khoa học Công nghệ Tp HCM, Tp Hồ Chí Minh; tanpm@tphcm.gov.vn
Phan Đình Tuấn, Trường Đại học Bách khoa Tp HCM, Tp Hồ Chí Minh; pdtuan@hcmut.edu.vn

Thư kí Toà soạn: Lê Thị Thiên Hương; tc_khcn@yahoo.com

Địa chỉ: Tòa soạn và Trị sự: Tầng 1, Nhà A16, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội;
Điện thoại/Fax: (84)-4-9422825; Email: v-jst@vjs.ac.vn, Website: <http://vjs.ac.vn/index.php/jst>

BAN BIÊN TẬP SỐ CHUYÊN SAN

Trưởng ban

Phạm Văn Thiêm, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*

Các thành viên

Huỳnh Trung Hải, *Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*

Đặng Kim Chi, *Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*

Trần Văn Nhân, *Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*

Nguyễn Ngọc Lân, *Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*

Trịnh Thành, *Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*

Nghiêm Trung Dũng, *Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*

Hoàng Thị Thu Hương, *Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*

Nguyễn Việt Anh, *Trường Đại học Xây dựng Hà Nội*

Nguyễn Phước Dân, *Trường Đại học Bách khoa Tp. Hồ Chí Minh*

Nguyễn Văn Quang, *Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng*

Mikiya Tanaka,

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan

Jae-Chun Lee, *Korean Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM)*

Shigeo Fujii, *Kyoto University, Japan*

Ming-Chun Lu, *Chianan University of Pharmacy and Science, Taiwan*

I-Ming Chen, *Chianan University of Pharmacy and Science, Taiwan*

ig@vast-hcm.ac.vn

tsdh@hn.vnn.vn

lehuyba@hui.edu.vn

com

ail.hut.edu.vn

yahoo.com

o@yahoo.com

ut.edu.vn

em@fpt.vn

ptit.edu.vn

yen_ctc@yahoo.com

@yahoo.com

ong@hcmuns.edu.vn

mail.hut.edu.vn

n

tpHCM.gov.vn

n@hcmut.edu.vn

om

Giấy, Hà Nội;

c.vn/index.php/jst.

hardwood Kraft pulp
at 27 °C and 45 °C,
bout 11 % for paper
eatment at ambient
specified limits and

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG THAN SINH HỌC TỪ VỎ DỪA BÓN CHO RAU KOMATSUNA TRÊN MỘT SỐ LOẠI ĐẤT Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Trần Thị Tú^{1,*}, Morihiko Maeda², Lê Văn Thăng¹, Trần Đặng Bảo Thuyên¹,
Nguyễn Đăng Hải¹

¹Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Huế

²Trường Đại học Khoa học môi trường và Sự sống, Đại học Okayama, Nhật Bản

*Email: tutrancreb@yahoo.com

Đến Toà soạn: 20/5/2013; Chấp nhận đăng: 31/8/2013

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định ảnh hưởng của việc ứng dụng than sinh học (được sản xuất từ vỏ dừa ở 500 °C) trên một số loại đất (đất cát pha với hàm lượng chất hữu cơ cao, đất sét và đất cát pha có hàm lượng chất hữu cơ thấp) đến sự phát triển của cây Komatsuna (*Brassica rapa perviridis*) và cải tạo chất lượng đất ở thí nghiệm dạng chậu trong nhà lưới tại tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam. Kết quả thực nghiệm ban đầu cho thấy, các chậu đất có trộn với than sinh học có khả năng giữ nước và phân bón (nitơ và photpho) tốt hơn, kết quả là rau Komatsuna phát triển mạnh hơn so với chậu không có than sinh học. Việc bổ sung than sinh học vào đất góp phần giữ lại tổng photpho trong đất và giảm nồng độ tổng photpho thải ra nguồn nước.

Từ khóa: than sinh học (biochar), vỏ dừa, chất dinh dưỡng, nitơ, photpho.

1. MỞ ĐẦU

Nghiên cứu đặc tính, tính chất, sản xuất thử nghiệm than sinh học (biochar) cũng như ứng dụng nó vào môi trường đất đã được nhiều nơi trên thế giới quan tâm và áp dụng từ lâu. Tuy nhiên, nghiên cứu ứng dụng than sinh học vào môi trường đất vẫn đang còn là hướng đi rất mới ở Việt Nam. Vì thế, số lượng tài liệu các công trình nghiên cứu và ứng dụng biochar hiện nay ở Việt Nam rất ít. Việt Nam có ngành nông nghiệp là chủ yếu. Lượng chất thải nông nghiệp (rơm rạ, vỏ trấu, lõi ngô, vỏ dừa, vỏ cà phê...) thải ra môi trường hàng năm rất lớn; đây là một trong những vấn đề nan giải đang được chính quyền và người dân địa phương ở Việt Nam quan tâm và cần tìm ra nhiều giải pháp để xử lý, hạn chế ảnh hưởng tới chất lượng môi trường. Vì thế, việc tận dụng chất thải nông nghiệp để tạo ra các sản phẩm vật liệu than sinh học nhằm hấp phụ các chất ô nhiễm trong đất sẽ là một giải pháp góp phần cải thiện chất lượng môi trường đất, tăng năng suất cây trồng và giảm thiểu biến đổi khí hậu. Ứng dụng biochar rất thích hợp đối với những vùng đất ít mưa, khô cằn và nghèo chất dinh dưỡng.

Than sinh học (biochar) là vật liệu rắn được tạo ra từ việc cacbon hóa sinh khối thực vật. Lợi ích của việc ứng dụng than sinh học trong đất là nhằm: tăng cường hàm lượng cacbon trong đất, cải thiện tính chất vật lý của đất (tăng khả năng giữ nước và tạo độ thông thoáng trong đất), tăng cường khả năng giữ dinh dưỡng trong đất và giảm sự phát thải khí nhà kính [1 - 4].

Tác giả nghiên cứu và đánh giá ảnh hưởng của việc ứng dụng biochar sản xuất từ vỏ dừa ở 500 °C và được hoạt hóa ở điều kiện thích hợp lên một số loại đất ở Thừa Thiên Huế. Than sinh học được tạo ra từ chất thải nông nghiệp với mong muốn giảm thiểu phế phẩm nông nghiệp và dựa trên quan điểm tiếp cận sản xuất xanh. Vỏ dừa là phế thải nông nghiệp phổ biến ở các vùng nông thôn tại nhiều nước đang phát triển vùng nhiệt đới; do đó, nguồn nguyên liệu này rất thuận tiện cho việc sản xuất than sinh học.

Nghiên cứu đánh giá hiệu quả cụ thể của ứng dụng biochar đến sinh trưởng, năng suất cây trồng và cải tạo đất cát pha vẫn chưa được nghiên cứu trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Do đó, mục đích của nghiên cứu này là bước đầu xác định ảnh hưởng của việc sử dụng than sinh học vào một số loại đất đến sự phát triển của cây rau Komatsuna (*Brassica rapa perviridis*) và cải thiện chất lượng đất ở mô hình thí nghiệm dạng chậu trong nhà lưới tại tỉnh Thừa Thiên Huế.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Vỏ dừa được thu thập ở thành phố Huế, tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam vào tháng 9 năm 2011. Nguyên liệu được sấy khô ở nhiệt độ 110 °C trong 3 giờ. Vỏ dừa được nhiệt phân bằng lò nung trong 60 phút ở nhiệt độ 500 °C với tốc độ gia nhiệt 10 °C/ phút. Mỗi chậu thí nghiệm có bổ sung biochar với khối lượng 30 g/chậu, tương đương với 1500 g/m².

- Đất: Tác giả sử dụng ba loại đất khác nhau trong các thí nghiệm dạng chậu: đất cát pha (S) và đất sét (C) có hàm lượng chất hữu cơ thấp, đất cát pha có hàm lượng chất hữu cơ cao (O) được thu thập tại xã Quảng Thành và Quảng An, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam vào tháng 5 năm 2012.

- Cây trồng: Thí nghiệm sử dụng rau cải ngọt- rau Komatsuna (*Brassica rapa perviridis*). Đây là loại rau thường được trồng phổ biến ở địa phương.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Bảng 1 trình bày cách bố trí thí nghiệm trồng rau cải ngọt. Tất cả các chậu đều cho phân bón vào với tỉ lệ: 1,131 g (NH₄)₂SO₄, 0,384 g KH₂PO₄ và 0,169 g KCl tương ứng với tỉ lệ 12 g N/m², 10 g P₂O₅/m², 12 g K₂O/m². Sử dụng chậu Wagner (diện tích 200 cm², độ sâu 20 cm), 2,7 kg đất (độ cao 14 cm), 1 kg sỏi (độ cao 4 cm). Vị trí đặt chậu ở Trung tâm Ứng dụng và Chuyển giao công nghệ, Viện Tài nguyên, Môi trường và Công nghệ sinh học, Đại học Huế (huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế, Việt Nam). Thời gian trồng 1 tháng từ ngày 12/06 đến ngày 18/07/2012. Cách thức phối trộn than sinh học vào mẫu đất: than vỏ dừa được trộn lẫn vào lớp đất phía trên (độ sâu từ 0 - 9 cm) cùng với phân bón trước khi gieo hạt giống Komatsuna (3 - 4 hạt) với tỉ lệ phân bón 12 g N/m², 10 g P₂O₅/m² và 12 g K₂O/m². Việc tưới nước được tiến hành theo lịch trình như sau: ngày 12/06 và 13/06 tưới 1.000 mL/ 2 ngày; từ 15/06 đến 03/07 tưới 400 mL/ 3 ngày; từ 06/07 đến 15/07 tưới 600 mL/ 3 ngày; ngày 17 và 18/07 tưới 1.000 mL/ngày. Bố trí thí nghiệm: 6 kiểu I × 3 lần lặp lại = 18 chậu thí nghiệm.

Kí hiệu mẫu

SN1

SB2

CN3

CB4

ON5

OB6

2.3. Phương pháp phân tích

Qui t (2009)) và thu sau khi phân tích photpho. F đầu và sau Komatsuna dịch chiết : pháp phân Sổ tay phân Nông nghiệp hành.

TT	Thôn
1	pH _{H2O}
2	EC
3	Tổng N
4	Tổng P

3.1. Tính chất đất

khối thực vật.
; cacbon trong
ng trong đất),
- 4].

ất từ vỏ dừa ở
uế. Than sinh
ng nghiệp và
ên ở các vùng
này rất thuận

năng suất cây
i Huế. Do đó,
than sinh học
viridis) và cải
hiên Huế.

tháng 9 năm
phân bằng lò
hí nghiệm có

i: đất cát pha
ứ cơ cao (O)
iên Huế, Việt

a perviridis).

tiêu cho phân
với tỉ lệ 12 g
u 20 cm), 2,7
g và Chuyển
ế (huyện Phú
06 đến ngày
n lần vào lớp
atsuna (3 - 4
rợc tiến hành
3/07 tưới 400
mL/ngày. Bó

Bảng 1. Bố trí thí nghiệm trồng rau Komatsuna ở Thừa Thiên Huế.

Kí hiệu mẫu	Kiểu thí nghiệm (Lập lại 3 lần)	Khối lượng Biochar phối trộn (g/chậu)	Loại đất
SN1	Không Biochar - Nghèo chất hữu cơ	0	Đất cát pha nghèo hữu cơ
SB2	Biochar - Nghèo chất hữu cơ	30	Đất cát pha nghèo hữu cơ
CN3	Không Biochar - Nghèo chất hữu cơ	0	Đất sét
CB4	Biochar - Nghèo chất hữu cơ	30	Đất sét
ON5	Không Biochar - Giàu chất hữu cơ	0	Đất cát pha giàu hữu cơ
OB6	Biochar - Giàu chất hữu cơ	30	Đất cát pha giàu hữu cơ

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Qui trình lấy mẫu đất tuân thủ theo phương pháp lấy mẫu đất trồng trọt (TCVN 4046:1985 (2009)) và hướng dẫn kĩ thuật lấy mẫu đất (TCVN 7538-2:2005). Nước rỉ từ chậu Wagner được thu sau khi tưới nước khoảng 3 ngày. Tiến hành xác định khối lượng, hàm lượng tổng nitơ, tổng photpho. Rau Komatsuna được thu hoạch sau 1 tháng trồng, tiến hành cân khối lượng tươi ban đầu và sau khi sấy ở 70 °C trong 1 tuần của từng bộ phận thân lá và rễ cây. Sau khi thu hoạch rau Komatsuna, đất được lấy theo 2 lớp: lớp trên (0 - 9 cm) và lớp dưới (9 - 14 cm). Phân tích dung dịch chiết ra sau phá hủy mẫu được dùng để phân tích tổng nitơ và tổng photpho. Các phương pháp phân tích được thể hiện trong bảng 2. Các quy trình phân tích đất, nước và cây trồng theo Sổ tay phân tích đất - nước - phân bón - cây trồng của Viện thổ nhưỡng nông hóa, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 1998 và Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc tiêu chuẩn nước ngoài đã được ban hành.

Bảng 2. Các phương pháp phân tích.

TT	Thông số	Phương pháp	
1	pH _{H2O}	TCVN 5979: 2007	
2	EC	Đo nhanh bằng máy TOA	
3	Tổng N	Nước rỉ	SMEWW 4500N C: 2005
		Đất và cây trồng	- Phá hủy mẫu (3mL H ₂ SO ₄ đặc, 3,5 mL H ₂ O ₂) ở 300°C; - Phương pháp Kjeldahl
4	Tổng P	Nước rỉ	SMEWW 4500 P-B: 2005, SMEWW 4500 P E: 2005
		Đất và cây trồng	- Phá hủy mẫu (3mL H ₂ SO ₄ đặc, 3,5 mL H ₂ O ₂) ở 300°C; - TCVN 8661: 2011

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tính chất vật liệu và đất ban đầu

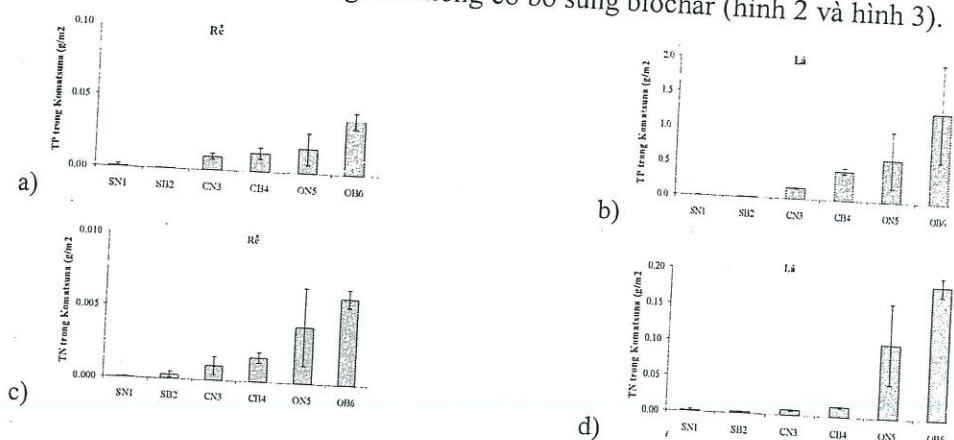
Tính chất đất ban đầu và của than vỏ dừa được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Tính chất than vỏ dừa và đất ban đầu.

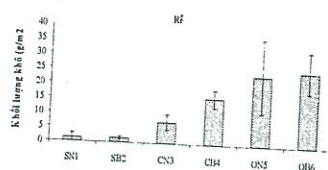
Vật liệu	pH	EC (mS/cm)	Tổng P- P (g/m ²)	Tổng N- N (g/m ²)
Đất cát pha nghèo hữu cơ (S)	7,5	0,009	9,5	9,6
Đất sét (C)	6,8	0,005	12,7	6,5
Đất cát pha giàu hữu cơ (O)	7,2	0,007	19,4	7,5
Than vỏ dừa (Biochar)	9,0	0,218	0,9	0,0

3.2. Đánh giá khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng bởi rau Komatsuna và chất dinh dưỡng được giữ lại trong đất và nước rỉ

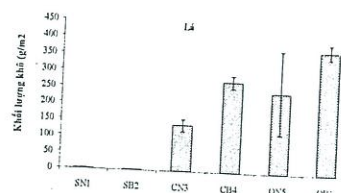
Việc ứng dụng than sinh học vỏ dừa vào đất đã góp phần làm tăng khả năng hấp thụ TP và TN (hình 1) trong rễ và lá rau Komatsuna. Điều này có thể là do khả năng giữ nước của đất kết hợp với than sinh học được cải thiện. Sự hấp thụ photpho và nitơ của rau Komatsuna trong đất sét (C) và đất cát pha giàu hữu cơ (O) tốt hơn so với sự hấp thụ các chất dinh dưỡng trong đất cát pha nghèo hữu cơ (S). Bên cạnh đó, sinh khối khô Komatsuna thu được ở loại đất có phối trộn biochar cho sản lượng cao hơn trong đất không có bổ sung biochar (hình 2 và hình 3).



Hình 1. TP- TN được rễ Komatsuna hấp thụ (a, c) và TP- TN được lá Komatsuna hấp thụ (b, d).



Hình 2. Khối lượng khô rễ Komatsuna.



Hình 3. Khối lượng khô lá Komatsuna.

Hầu hết tổng photpho (TP) trong nước rỉ tồn tại ở dạng photphat hòa tan (PO_4^{3-}). Đất có bổ sung than sinh học góp phần làm giảm đáng kể TP trong đất cát pha giàu hữu cơ (O) hơn là trong

N (g/m ²)
0,6
0,5
0,5
0,0

ình dưỡng

thụ TP và của đất kết a trong đất rong đất cát ó phối trộn



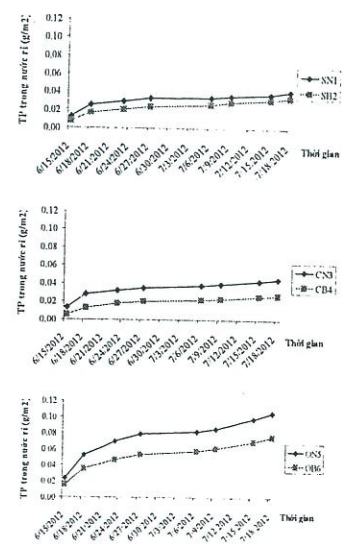
i (b, d) .



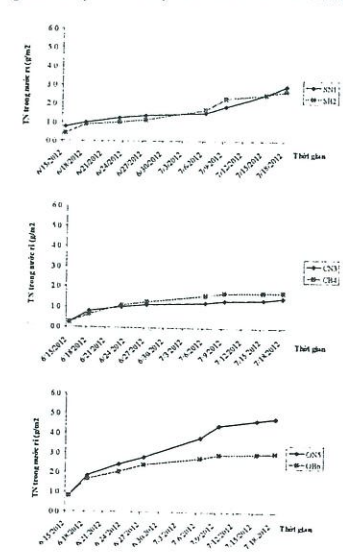
tsuna.

). Đất có bổ hơn là trong

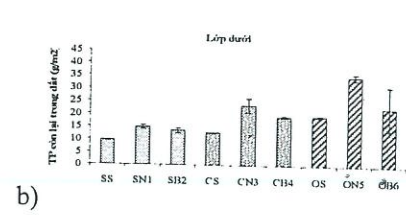
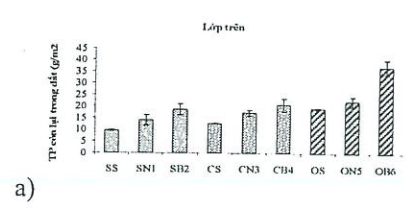
đất cát pha nghèo hữu cơ (S) và đất sét (C). Trong đất cát pha giàu hữu cơ (O), lớp đất trên có khả năng giữ TP tốt hơn đất không có than sinh học. Như vậy, đất có bổ sung biochar góp phần giữ lại TP trong đất và giảm nồng độ TP thải ra nguồn nước (hình 4, hình 6a và hình 7a). Hầu hết tổng nitơ (TN) trong nước rỉ tồn tại ở dạng nitrat (NO₃⁻). Hàm lượng nitơ mất đi nhiều nhất là ở đất cát pha giàu hữu cơ (O). Sau khi thu hoạch rau Komatsuna, TN ở lớp đất trên biến động không rõ ràng theo mỗi loại đất. Hàm lượng TN tăng ở lớp trên của đất cát pha nghèo hữu cơ (S) và đất cát pha giàu hữu cơ (O); tuy nhiên, TN lại giảm ở đất sét (C). Nhìn chung, đất cát pha nghèo hữu cơ (S) và đất cát pha giàu hữu cơ (O) có bổ sung biochar sẽ góp phần giữ nhiều nitơ trong đất hơn loại đất không bổ sung biochar. Do đó, TN trong nước rỉ ra sẽ giảm (hình 5, hình 6b và hình 7b).



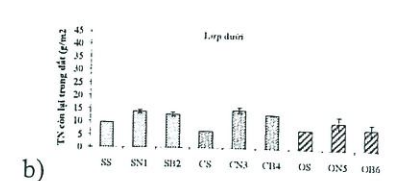
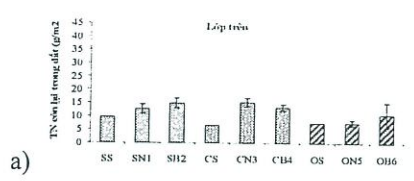
Hình 4. TP trong nước rỉ.



Hình 5. TN trong nước rỉ.



Hình 6. TP còn lại ở lớp đất trên (a) và lớp đất dưới (b).



Hình 7. TN còn lại ở lớp đất trên (a) và lớp đất dưới (b).

3.3. Cân bằng dinh dưỡng nitơ và photpho

Cân bằng dinh dưỡng nitơ và photpho trong quá trình thí nghiệm được thể hiện ở bảng 4. Tỷ lệ thu hồi photpho đạt 67 – 93 %. Ở lớp đất trên hơn 90% TP vẫn còn giữ lại trong đất sau khi thu hoạch rau Komatsuna. TP trong nước rỉ rất nhỏ so với TP đầu vào. Tỷ lệ thu hồi nitơ đạt 19 – 93 %. Trong đất sét (C), TN chưa xác định lớn hơn so với TN chưa xác định ở các loại đất khác. Hàm lượng TN chưa xác định trong đất cát pha nghèo hữu cơ (S) và đất cát pha giàu hữu cơ (O) có thể được hình thành từ quá trình chuyển hóa nitơ [2]. Vì vậy, nghiên cứu quá trình chuyển hóa nitơ trong các loại đất bằng các loại vật liệu than sinh học cần được tiếp tục tìm hiểu sâu hơn.

Bảng 4. Cân bằng dinh dưỡng nitơ và photpho trong thí nghiệm chậu.

Kiểu thí nghiệm (g/m ²)		SN1	SB2	CN3	CB4	ON5	OB6
Đầu vào P	Phân bón	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	Đất	9,5	9,5	12,7	12,7	19,4	19,4
	Biochar	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Tổng	14,7	14,7	18,0	18,0	24,6	24,6
Đầu ra P	Đất	9,8	13,2	15,3	14,6	18,6	21,4
	Nước rỉ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Komatsuna	0,0	0,0	0,2	0,4	0,6	1,3
	Tổng	9,8	13,2	15,5	15,0	19,2	22,8
	Chưa xác định	4,9	1,5	2,5	3,0	5,4	1,8
Tỷ lệ thu hồi P (%)		67	90	86	84	78	93
Đầu vào N	Phân bón	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	Đất	9,6	9,6	6,5	6,5	7,5	7,5
	Biochar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tổng	21,6	21,6	18,5	18,5	19,5	19,5
Đầu ra N	Đất	7,5	8,7	17,1	13,5	3,4	3,9
	Nước rỉ	0,5	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0
	Komatsuna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
	Tổng	8,0	8,9	17,2	13,5	3,6	4,1
	Chưa xác định	13,6	12,6	1,3	5,0	15,9	15,3
Tỷ lệ thu hồi N (%)		37	41	93	73	19	21

4. KẾT LUẬN

Kết quả thí nghiệm nghiên cứu ban đầu cho thấy: (1) Rau Komatsuna phát triển tốt hơn trong môi trường đất có bổ sung thêm than sinh học. Komatsuna phát triển tốt nhất trên loại đất cát pha giàu hữu cơ. (2) Than sinh học bổ sung vào đất sét và đất cát pha giàu hữu cơ góp phần tăng khả năng hấp thụ nitơ và photpho của rau Komatsuna. (3) Lớp đất có bổ sung thêm than sinh học sẽ giúp giữ lại chất dinh dưỡng (nitơ, photpho) tốt hơn lớp đất không có than sinh học. Việc bổ sung than sinh học vào đất góp phần giữ lại tổng photpho trong đất và giảm nồng độ tổng photpho thải ra nguồn nước.

Lời cảm ơn. Nghiên cứu này nhận được sự hỗ trợ kỹ thuật từ nhóm nghiên cứu của PGS.TS. Morihiro Maeda, PGS.TS. Md. Azhar Uddin, Đại học Okayama, Nhật Bản từ 2011- 2013.

1.

2.

3.

4.

AI

Tran T

¹Ins

²Gra

We
determine
organic n
Quang Di
(Brassica
conditions

lượng 4. Tỷ
lượng sau khi
lượng nitơ đạt
lượng loại đất
lượng hữu cơ
lượng quá trình
lượng tìm hiểu

OB6
4,3
19,4
0,9
24,6
21,4
0,0
1,3
22,8
1,8
93
12,0
7,5
0,0
19,5
3,9
0,0
0,2
4,1
15,3
21

hiệu tốt hơn
trên loại đất
phần tăng
sinh học
ọc. Việc bổ
ng độ tổng

TS. Morihiro

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Azhar U. M., Ichita R. - Development of technologies for the utilization of agricultural and forestry wastes: preparation of biochar from coconut husk and rice husk, The Annual report of FY 2011 "Practical Research and Education of Solid Waste Management Based on the Partnerships among Universities and Governments in Asia and Pacific Countries, Waste Management Research Center, Okayama University, Japan, 2012, pp. 163-170.

2. Cough T.J., Condron L.M. - Biochar and the nitrogen cycle: Introduction, J. Environ. Qual. 39 (4) (2010) 1218-1223.

3. Maeda M., Miyamoto K., Azhar U. M., Hayashi S., Yokoyama R. - Characteristics of biochar materials produced from coconut shells and rice husks for soil application, The Annual report of FY 2011 "Practical Research and Education of Solid Waste Management Based on the Partnerships among Universities and Governments in Asia and Pacific Countries, Waste Management Research Center, Okayama University, Japan, 2012, pp. 173-178.

4. Nelson N. O., Agudelo S. C., Yuan W., and Gan J. - Nitrogen and phosphorous availability in biochar amended soils, Soil. Sci. 176 (5) (2011) 218-226.

ABSTRACT

APPLICATION OF BIOCHAR FROM COCONUT SHELLS FOR KOMATSUNA TO SOME SOILS IN THUA THIEN HUE PROVINCE

Tran Thi Tu^{1,*}, Morihiro Maeda², Le Van Thang¹, Tran Dang Bao Thuyen¹, Nguyen Dang Hai¹

¹*Institute of Resources and Environment- Hue University, No07 Ha Noi street, Hue city, Thua Thien Hue province, Vietnam*

²*Graduate School of Environmental Science, Okayama University, 3-1-1 Tsushima-Naka, Kita-Ku, Okayama 700-8530, Japan*

*Email: tutrancreb@yahoo.com

We used biochar produced from coconut shells at 500 °C. The objective of the study² was to determine the influence of the biochar application to some soils such as sandy soil with high organic matter content, clay soil, and sandy soil with low organic matter content, collected in Quang Dien district. Experimental results showed that biochar application changed Komatsuna (*Brassica rapa perviridis*) growth and improving soil quality in pot experiments in a greenhouse conditions in Thua Thien Hue province, Vietnam. Initial experimental results show that pots

with biochar have the capacity of water retention and fertilizer (nitrogen and phosphorus) better than pots without biochar, thus Komatsuna growth better. The addition of biochar into soils contributes retained total phosphorus in soils and reduce the concentration of total phosphorus discharged into the water.

Keywords: biochar, coconut shells, nutrient, nitrogen, phosphorus.

MỤC LỤC
CONTENTS*Advance studies to support water and wastewater treatment technologies*

- 1 **Le Thi ThuThanh, Dang Thi Mai Nhung, Nguyen Anh Tu, Lai Duy Phuong, Nguyen Thi Ngoc Quynh, Nguyen Phuoc Dan** - Using air stripping column to remove trihalomethanes (THMs) from tap water in Ho Chi Minh City. 1
 Ứng dụng cột tách khí để khử trihalomethane (THMs) có trong nước cấp của Thành phố Hồ Chí Minh.
- 2 **Do Khac Uan, Jim Chen** - Operating a lab-scale anoxic-oxic membrane bioreactor at low dissolved oxygen treating synthetic wastewater: difficulties met and experiences learnt. 7
 Những khó khăn và kinh nghiệm thu được từ hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt bằng công nghệ thiết khí - hiếu khí kết hợp màng lọc vận hành ở điều kiện ooxi hòa tan thấp.
- 3 **Phan Thi Hai Van, Bui Xuan Thanh, Vo Thi Dieu Hien** - Nutrient removal of various plants in wetland roof systems treating domestic wastewater. 14
 Xử lý chất dinh dưỡng trong nước thải sinh hoạt bằng hệ thống đất ngập nước dạng mái bằng.
- 4 **Le-Hai Tran, Mai Thanh Phong, The-Vinh Nguyen** - Study on polyamide thin - film composite membrane synthesized by interfacial polymerization for seawater desalination. 21
 Nghiên cứu chế tạo màng lọc composite trên cơ sở polyamide tổng hợp bằng phương pháp trùng ngưng tại bề mặt phân pha để lọc muối nước biển.
- 5 **Pham Khac Lieu, Hoang Thi My Hang, Ton That Huu Dat** - Performance of H_2O_2 -assisted submerged aerated biofilter for landfill leachate treatment. 28
 Xử lý nước rỉ rác với hệ thống lọc sinh học hiếu khí có sự hỗ trợ của H_2O_2
- 6 **Nguyen Thanh Tin, Nguyen Thi Thanh My, Bui Xuan Thanh** - Effect of sludge retention time on performance of anaerobic sponge biofilter coupling with membrane bioreactor treating leachate. 35
 Ảnh hưởng của thời gian lưu bùn đến hiệu quả xử lý nước rỉ rác của hệ thống lọc kỵ khí giá thể sponge kết hợp với bể sinh học màng.
- 7 **Nguyen Thi Thuy, Nguyen Duc Long, Nguyen Thuy Nga, Doan Thi Thai Yen** - Selection of microalgae for piggery wastewater treatment and biodiesel feedstock. 41
 Tuyển chọn vi tảo cho xử lý nước thải chăn nuôi lợn và làm nguyên liệu cho biodiesel.
- 8 **Vu Ngoc Thuy, Yasunori Tanji** - Immobilization of isolated bacteria by poly-vinyl alcohol for capacity enhancement of azo-dye wastewater treatment processes. 48
 Cố định các vi khuẩn đã được phân lập bằng Polyvinyl alcohol nhằm nâng cao hiệu quả của quá trình xử lý nước thải chứa thuốc nhuộm hoạt tính.

- 9 **Võ Thanh Hằng** - Enhanced acid fermentation for piggery waste by using domestic wastewater. 54
Tăng cường quá trình lên men hóa kỵ khí chất thải chăn nuôi heo bằng nước thải sinh hoạt.
- 10 **Hoang Thi Tuyet Nhung, Nguyen The Vinh** - Effect of influent concentration of heavy metal ions in a drinking water treatment unit using iron oxide-based adsorbent on their removal efficiencies. 61
Sự ảnh hưởng của nồng độ các ion kim loại đầu vào lên hiệu quả xử lý của mô hình lọc nước uống sử dụng chất hấp phụ trên cơ sở vật liệu ô-xít sắt.
- Environmental studies*
- 11 **Nguyen Hong Lien, Vu Thi Ngoc Luong, La Bich Huong, Tran Trung Kien** - Study on speciation of heavy metals in the Re River sediments using diffusive gradient in thin films technique (DGT). 68
Nghiên cứu xác định các dạng tồn tại của kim loại nặng trong trầm tích Sông Rế bằng kỹ thuật khuếch tán qua màng mỏng (DGT).
- 12 **Thu Huong Hoang, Shinya Fukuju, Hai Pham Ngoc, Kenta Fujio, Hai Trung Huynh, Ashihiro Nonaka** - Effect of anaerobic conditions in hydropower dams on river water quality in Hue city. 75
Ảnh hưởng của điều kiện yếm khí tại các đập thủy điện đến chất lượng nước của thành phố Huế.
- 13 **Hidenori Harada, Shigeo Fujii, Nguyen Pham Hong Lien, Pham Huong Giang, Ayano Takagi, Toshiya Komai, Shuhei Tanaka, Huynh Trung Hai** - Water and material balance study in the Nhue - Day River Basin, Vietnam: Preliminary results. 82
Nghiên cứu cân bằng nước và cân bằng vật chất ở lưu vực Sông Nhuệ Đáy Việt Nam: Các kết quả sơ bộ ban đầu.
- 14 **Nguyen Viet Anh, Nguyen Diem Hang, Guy Hutton, Almud Weitz** - The economic returns of sanitation interventions in Vietnam. 90
Đánh giá lợi ích kinh tế của các dự án vệ sinh môi trường ở Việt Nam.
- 15 **Hoang-Long Le, Eiji Yamasue, Hideyuki Okumura, Keiichi N. Ishihara** - Quantifying the recycling efficiency of metals from waste printed circuit boards in an environmentally sound and sustainable manner. 97
Định lượng hiệu suất tái chế kim loại từ bản mạch điện tử thải theo hướng thân thiện môi trường và khai thác bền vững.
- 16 **Nghiem Trung Dung, Tran Thi Nhung, Tran Thu Trang** - Co-benefits of air quality and climate for taxi system in Hanoi associated with selected control scenarios. 104
Đồng lợi ích về chất lượng không khí và khí hậu ứng với một số kịch bản kiểm soát áp dụng cho taxi ở Hà Nội.
- 17 **Pham Huong Giang, Hidenori Harada, Shigeo Fujii, Nguyen Pham Hong Lien, Huynh Trung Hai, Shuhei Tanaka** - Agricultural recycling of domestic wastes during 1980-2010 in a sub-urban community in Hanoi, Vietnam: a nitrogen and phosphorus flow analysis. 112
Hiện trạng tái sử dụng chất thải hộ gia đình cho nông nghiệp trong những năm 1980-2010 ở một thôn ngoại thành Hà Nội: Mô hình dòng vật chất nitơ và photpho.

estic	54	18	Nguyen Thi Thu Hien, Minoru Yoneda, Pham Thi Tuyet Nhung - Environmental exposure to lead and hair lead levels of residents living surrounding Cho Dien lead/zinc mine, Vietnam. Phơi nhiễm chì và mức độ tích tụ chì trong tóc của người dân sống xung quanh mỏ chì kẽm Chợ Điền, Việt Nam.	119
oat.				
eavy their	61	19	Nguyen Thi Hoai Ha, Nguyen Manh Hung, Pham Thi Bich Dao - Identity and quantity of toxins of <i>Microcystis aeruginosa</i> MC01 and MC02 isolated from Hoan Kiem Lake by HPLC. Phát hiện và định lượng độc tố của <i>Microcystis aeruginosa</i> MC01 và MC02 phân lập từ Hồ Hoàn Kiếm bằng HPLC.	126
h lọc				
ly on films	68	20	Pham Nguyet Anh, Hidenori Harada, Shigeo Fuji, Nguyen Pham Hong Lien, Huynh Trung Hai, Shuhei Tanaka - To Lich River pollution loads and its household wastewater contribution. Ô nhiễm Sông Tô Lịch và sự đóng góp của nước thải hộ gia đình. <i>Các nghiên cứu nâng cao về công nghệ xử lý chất thải</i>	133
g kỹ				
ynh, water	75	21	Nguyễn Thị Hải Hưng, Nguyễn Hồng Liên, Nguyễn Văn Long, Trần Huy Đạt, Trần Bình Mười - Nghiên cứu ban đầu về xử lý Cr(VI) trong nước thải bằng phương pháp khử có xúc tác. Preliminary study on Cr(VI) treatment in waste waters using catalytic reduction method.	140
h phổ				
cyano terial	82	22	Trần Lê Minh, Nguyễn Thị Phương Hà - Nghiên cứu sử dụng vỏ hạt đỗ xanh làm vật liệu xử lý Cr(VI) trong nước. Removal Cr(VI) from aqueous solution by green bean hull.	147
i: Các				
omic	90	23	Trần Thị Việt Nga, Vũ Đức Cảnh, M. Kobayashi, S. Wakahara - Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải sinh hoạt bằng công nghệ sinh học kỵ khí kết hợp màng vi lọc trong điều kiện khí hậu Việt Nam. Performance evaluation of Anaerobic Membrane Bioreactors (AnMBR) treating low strength municipal wastewater at Vietnam climate conditions.	154
ifying ntally	97	24	Phạm Thu Phương, Phan Thị Uyên Nhung, Hoàng Thị Thu Hương, Peter Goethals - Đánh giá ảnh hưởng của ốc bươu vàng <i>Pomacea bridgesii</i> (REEVE, 1856) đến hiệu quả xử lý nước thải dựa trên hệ thống đất ngập nước thực nghiệm và mô hình SUBWET cải biên. Impact evaluation of apple snail <i>Pomacea Bridgesii</i> (Reeve, 1856) on treatment efficiency of the constructed wetland based on pilot and extended subwet model.	160
in môi				
quality	104	25	Hồ Kiên Trung, Đặng Kim Chi - Công nghệ thân thiện môi trường trong xử lý hóa chất bảo vệ thực vật tồn lưu. Environmental friendly technology in treatment of POP pesticide.	167
oát áp				
Lien, during is flow	112	26	Nguyễn Mộng Nghi, Nguyễn Thế Vinh - Nghiên cứu giảm tắc nghẽn màng vi lọc (MF) trong xử lý nước thải bằng phương pháp biến tính màng với lớp phủ polyvinyl alcohol (PVA). Study on fouling reduction of microfiltration membranes in wastewater treatment using polyvinyl alcohol coating.	175
0-2010				
		27	Cao Thế Hà, Lê Văn Chiêu, Nguyễn Trường Quân, Nguyễn Thị Trang, Trần Mạnh Hải - Công nghệ yếm khí cao tải xử lý nước thải giàu hữu cơ, một số kết quả ban đầu.	183

	High rate anaerobic technologies for treatment of high-strength organic wastewaters, first results.		39
28	Đỗ Khắc Uẩn, Đỗ Anh Tuấn, Bùi Thanh Sơn - Nghiên cứu xử lý nước thải sinh hoạt bằng công nghệ SBR-MBR. A study on treatment of domestic wastewater using SBR-MBR technology.	190	
29	Phạm Hương Quỳnh, Nguyễn Thị Sơn - Nghiên cứu xử lý nước thải sinh hoạt bằng giá thể vi sinh di động kết hợp bùn hoạt tính. Research on domestic sewage treatment by using moving bed bio media and activated sludge.	196	40
30	Nguyễn Thị Lan Phương, Nguyễn Ngọc Lan, Trần Đắc Chí - Xử lý nước thải chứa thuốc nhuộm hoạt tính reactive yellow, reactive red 198 và reactive blue 21 bằng phương pháp peroxon. Research on treating the dyes yellow145, red198 and blue21 by peroxon method.	203	41
31	Nguyễn Đức Long, Đỗ Khắc Uẩn, Đoàn Thị Thái Yên - Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xử lý nước thải chăn nuôi lợn bằng vi tảo. Factors affecting treatment efficiency of piggery wastewater by microalgae.	210	42
32	Vũ Đức Thắng, Trần Lệ Minh - Nghiên cứu xử lý nước thải công nghiệp giàu chất hữu cơ bằng thiết bị EGSB. Anaerobic degradation of industrial waster with high organic content using EGSB reactor.	217	43
33	Đặng Xuân Hiên, Văn Hữu Tập - Bước đầu nghiên cứu xử lý nước rỉ rác từ bãi chôn lấp chất thải rắn bằng tác nhân O ₃ và O ₃ /UV. Treatment of landfill leachate by using O ₃ and UV/O ₃ system.	224	
34	Nguyễn Việt Anh, Vũ Hồng Dương, Trần Dương - Nghiên cứu cải tạo bể lọc nhanh với một lớp thành bể lọc nhanh với hai lớp vật liệu lọc tại nhà máy xử lý nước. Results of study on upgrading of mono media filter to dual media filter.	231	44
35	Kiều Trung Đông, Phạm Tuấn Anh, Phùng Thị Thủy, Tô Kim Anh - Nghiên cứu khả năng khử màu thuốc nhuộm của Laccase từ bã thải nấm mục trắng Pleurotus Florida. Studies of dye decolorization able of from fungi white Pleurotus Florida bagasse.	240	45
36	Trịnh Văn Tuyên, Vũ Thị Mai, Dương Thị Trang - Thực nghiệm loại bỏ amoni trong nước thải bệnh viện sau quá trình xử lý sinh học bằng phương pháp hấp phụ sử dụng than cacbon hóa. Experiment of ammonium removal in hospital wastewater after biological treatment process by absorption method using carbonized charcoal.	247	46
37	Đặng Xuân Hiên, Bùi Đức Minh, Vũ Quang - Nghiên cứu xử lý amoni trong nước rỉ rác bằng phương pháp kết tủa hóa học MAP. Ammonium removal from landfill leachate by MAP precipitation method.	254	47
38	Khuất Hữu Thanh, Phạm Văn Vũ - Phân lập và tuyển chọn các chủng vi khuẩn ứng dụng trong xử lý nước thải nuôi trồng thủy sản. The isolation and selection of bacteria strains for the treatment of aquaculture wastewater.	261	

first		Tái chế tái sử dụng chất thải	
hoạt	190	39 Đỗ Quang Trung, Hà Vĩnh Hưng, Huỳnh Trung Hải - Nghiên cứu sản xuất bê tông nhẹ từ thủy tinh bóng đèn hình (CRTs) của tivi thải.	266
		The study on production of lightweight concrete from cathode ray tubes (CRTs) glass from discarded televisions.	
g giá	196	40 Vũ Đức Thảo, Vũ Trường Minh, Tạ Tuyên Quang Hưng, Vũ Kiêm Thủy - Đánh giá khả năng sử dụng sản phẩm than từ quá trình nhiệt phân yếm khí vỏ trấu trong lò quay đa vùng liên tục.	273
rated		Evaluation of potential using of rice-husk char from anaerobic pyrolysis process in the continuous multi-zone rotation kiln.	
chứa	203	41 Vũ Đức Thảo, Nguyễn Văn Bi, Vũ Kiêm Thủy - Nghiên cứu thu hồi coban từ Pin lithium-ion thải của điện thoại di động.	280
rong		Research on recovery of cobalt from spent lithium-ion batteries.	
hiệu	210	42 Hà Vĩnh Hưng, Huỳnh Trung Hải - Động học hòa tách đồng từ bản mạch in thải trong dung dịch ammoniac	287
		The kinetics for copper leaching from discarded printed circuit boards in ammonia media.	
ru cơ	217	Các nghiên cứu môi trường khác	
tor.		43 Lê Xuân Sinh, Đặng Kim Chi - Đặc điểm thủy hóa và qui luật sinh trưởng của nghêu Bến Tre <i>Meretrix Lyrata</i> (Sowerby, 1825) ở vùng cửa sông Bạch Đằng.	294
n lắp	224	Study on growth's rule of hard clam <i>Meretrix Lyrata</i> (Sowerby, 1825) in Bach Dang's Estuary, Vietnam.	
h với	231	44 Hoàng Thị Thu Hương, Bùi Thị Minh Hạnh, Tô Vũ Hiền Phương - Áp dụng chỉ số chất lượng nước đánh giá và phân loại tình trạng phú dưỡng của các hồ nội thành Hà Nội.	301
		Application of water quality index to evaluate and classify eutrophication state of lakes in Hanoi City.	
u khả	240	45 Nguyễn Thị Xuân Sâm, Cao Văn Sơn, Đặng Thị Thu - Sử dụng enzym làm giảm năng lượng nghiền bột giấy.	308
		Use of enzymes for reduction in pulp refining energy.	
trong	247	46 Trần Thị Tú, Morihiro Maeda, Lê Văn Thắng, Trần Đặng Bảo Thuyên, Nguyễn Đăng Hải - Nghiên cứu sử dụng than sinh học từ vỏ dừa bón cho rau Komatsuna trên một số loại đất ở tỉnh Thừa Thiên Huế.	315
g than		Application of biochar from coconut shells for Komatsuna to some soils in Thua Thien Hue Province.	
tment		47 Lê Ngọc Phương Quý, Nguyễn Phúc Khoa - Hiệu quả kinh tế và môi trường mô hình trồng rau an toàn theo qui trình VietGap tại xã Quảng Thành, huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế.	323
ri rác	254	Assessment economical efficiency of safe vegetable model following VietGap process in Quang Thanh Comune, Quang Dien District, Thua Thien Hue Province.	
n ứng	261		
ater.			

In tại Xưởng in II, Nhà in Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Chi số: 12874. In xong và nộp lưu chiểu tháng 09 năm 2013.