Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – Khoa học Trái đất và Môi trường, 5(1):273-283

Open Access Full Text Article

Bài nghiên cứu

Tái sử dụng bùn đáy ao nuôi tôm sản xuất phân bón hữu cơ quy mô công nghiệp

Nguyễn Khôn Huyền[1,*], Lê Quốc Vĩ[1], Nguyễn Việt Thắng[1], Trần Thị Hiệu[1], Trần Trung Kiên[1], Hồ Thị Thanh Tâm[2], Trà Văn Tung[1]

Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu của đề tài này là tái sử dụng bùn đáy ao nuôi tôm sản xuất phân bón hữu cơ quy mô công nghiệp, nhằm giảm thiểu phát thải từ hoạt động nuôi tôm và bảo vệ môi trường. Bùn đáy ao nuôi tôm được thu hồi qua lưới lọc kích thước 0,25mm đặt mương lắng. Sau đó, tận dụng nước mưa để rửa muối trong bùn đáy ao nuôi tôm. Khi EC (Electrical Conductivity) của bùn giảm xuống dưới 4 mS/cm thì bùn được trộn với rơm rạ khô theo tỷ lệ 1 tấn bùn với 250 kg rơm, và trộn đều. Sản phẩm bùn phối trộn rơm rạ này được ủ lên men sinh học gồm hai giai đoạn, giai đoạn yếm khí và giai đoạn hiếu khí. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, chất lượng phân bón hữu cơ sản xuất từ bùn thải đạt tất cả các tiêu chuẩn như thành phần dinh dưỡng hữu cơ (tổng cacbon hữu cơ 15,98%), dinh dưỡng đa lượng N (1,12%), P_2O_5 (0,81%), K_2O (2,41%), các kim loại vi lượng như Cu (0,2 ppm), Zn (0,27 ppm) đạt giá trị thích hợp cho chất lượng phân bón hữu cơ, các chỉ tiêu kim loại nặng như Pb (103,5 ppm), Cd (0,87 ppm) dưới tiêu chuẩn cho phép của phân bón hữu cơ theo Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 01-189:2019/BNNPTNT). Nghiên cứu cũng cho thấy tiềm năng tái sử dụng bùn thải đáy ao nuôi tôm sản xuất phân bón hữu cơ quy mô công nghiệp, nhằm tận dụng nguồn dinh dưỡng có trong bùn cung cấp cho cây trồng và giảm thiểu ô nhiễm môi trường từ hoạt động nuôi tôm thâm canh.

Từ khoá: bùn đáy ao nuôi tôm, phân bón hữu cơ, ủ kỵ khí, ủ hiếu khí, quy mô công nghiệp

MỞ ĐẦU

Ngành nuôi tôm đã đem lại những lợi ích kinh tế to lớn cho các tỉnh Đồng Bằng Sông Cửu Long. Tuy nhiên, đi đôi với những lợi ích kinh tế là những tiềm ẩn bất lợi cho môi trường. Bùn thải đáy ao nuôi tôm được hình thành từ thức ăn dư thừa, tàn dư sinh khối của quá trình nuôi, xác vi sinh vật, vôi xử lý đáy ao, đất, chất kháng sinh,… Đây là nguồn gây ô nhiễm nguồn nước rất lớn[1]. Theo kết quả phân tích các chỉ tiêu hoá lý và sinh học của Đỗ Thị Cẩm Vân, Vũ Đắc Duy về bùn thải ao nuôi tôm cho thấy bùn thải có giá trị pH trung tính hoặc kiềm yếu (7,4 - 7,8), độ mặn ít đến mặn trung bình (1,28 - 4,19 ‰), giàu hàm lượng chất hữu cơ (11,1 - 23,2%), Nito tổng số 0,6 - 0,8% và Photpho hữu dụng (687 - 11455ppm P_2O_5), chưa có dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng Pb, Cd, As, Hg và nhiễm vi khuẩn Samonella.[2]. Việc loại bỏ và xử lý lượng bùn thải ao nuôi tôm là một thách thức không nhỏ đối với người nuôi, các nhà quản lý và các nhà khoa học về lượng ô nhiễm và khối lượng bùn thải ra môi trường. Lượng bùn thải phát sinh từ ao nuôi tôm là rất lớn, dao động từ 123-151 tấn/ha/vụ[3,4], nhiều nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng hàm lượng chất dinh dưỡng trong bùn đáy ao nuôi tôm khá cao, vì vậy tận dụng được nguồn bùn thải này để làm phân Compost phục vụ cho canh tác nông nghiệp[5,6], sẽ tận dụng được một phần chất dinh dưỡng và đặc biệt hơn là có thể giảm được ô nhiễm môi trường, góp phần phát triển tốt hơn ngành nuôi tôm[7,8]. Theo Lemaire, khi tích hợp giữa cây trồng và các hoạt động chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản giúp đảm bảo an ninh lương thực đồng thời giảm các tác động tiêu cực đến môi trường tăng cường tiềm năng ứng phó biến đổi khí hậu[9].

Theo Nguyễn Đắc Kiên (2016)[10], cho thấy bùn ao ban đầu có thành phần phù hợp để ủ phân: % carbon = 6,09 +- 0,34, % Nts = 0,63 +- 0,12, % Pts = 0,54 +- 0,02 (khối lượng khô). Trong thời gian ủ 44 ngày lượng pH biến thiên trong khoảng 8,2 - 9,2, nhiệt độ từ 20 - 30 độ C và thấp hơn đáng kể so với lý thuyết. Độ ẩm bùn đầu vào khá cao (>80%) và dao động trong khoảng từ 55 - 80% trong thời gian ủ. Khi phối trộn với vật liệu độn mùn cưa thu được chất lượng phân tốt hơn thể hiện qua giảm độ ẩm, và các thành phần chính trong phân ủ khi so sánh với chất lượng phân hữu cơ khoáng quy định trong TT41/2014-BNNPTNT.[11]

Compost được sản xuất từ nhiều nguồn nguyên liệu khác nhau như chất thải rắn đô thị, chất thải hữu cơ rắn, bùn thải,... và đạt được những thành công nhất định. Các loại chất thải có số lượng lớn phát

[1]*Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG-HCM, Việt Nam*

[2]*Trường Đại học An Giang, ĐHQG-HCM, Việt Nam*

Liên hệ

Nguyễn Khôn Huyền, Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

Email: nguyenkhonhuyen7@gmail.com

Lịch sử

- Ngày nhận: 06-7-2020
- Ngày chấp nhận: 24-3-2021
- Ngày đăng: 15-4-2021

DOI : 10.32508/stdjsee.v5i1.536

Check for updates

Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

VNU-HCM Press

Trích dẫn bài báo này: Huyền N K, Vĩ L Q, Thắng N V, Hiệu T T, Kiên T T, Tâm H T T, Tung T V. **Tái sử dụng bùn đáy ao nuôi tôm sản xuất phân bón hữu cơ quy mô công nghiệp**. *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.;* 5(1):273-283.

sinh từ các hoạt động chăn nuôi, sản xuất và bùn thải từ các hệ thống xử lý đang được quan tâm và nghiên cứu nhiều, nhằm giảm khối lượng khổng lồ chất thải hữu cơ phát sinh hàng ngày, giảm ô nhiễm môi trường và nhằm tạo ra sản phẩm phân bón chất lượng bằng các phương pháp hiện đại như ủ compost trong nhà/thùng, ủ đống thổi khí ASP,..

Trong các phương pháp xử lý bùn đáy ao, có ba phương pháp được sử dụng chủ yếu gồm: phương pháp hiếu khí, kỵ khí, đốt cháy. Trong đó, phương pháp xử lý hiếu khí - làm phân bón là phương pháp dễ thực hiện và kinh tế nhất. Ngoài ra, so với giải pháp tận dụng bùn thải để sản xuất Biogas, giải pháp ủ phân được đánh giá là đơn giản hơn, ít sự cố và đầu tư thấp hơn [7].

Gần đây trong nước đã triển khai một số dự án và công bố liên quan đến việc tận dụng bùn thải từ các hoạt động sản xuất phải kết đến như dự án "đề xuất các giải pháp chung để xử lý bùn thải từ ao nuôi tôm ở huyện Cần Giờ" [12]. Sử dụng phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi thâm canh tôm thẻ trồng cải ngọt (brassica integrifolia) tại huyện Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau quy mô nông hộ [5]. Tận dụng bùn thải ao nuôi tôm để sản xuất phân bón hữu cơ trên cơ sở phân tích một số tính chất lý hóa của bùn thải [10]. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng hàm lượng chất dinh dưỡng trong bùn đáy ao nuôi tôm khá cao vì vậy tận dụng được nguồn bùn thải này để làm phân compost phục vụ cho canh tác nông nghiệp sẽ tận dụng được một phần chất dinh dưỡng và đặc biệt hơn là có thể giảm được ô nhiễm môi trường góp phần phát triển tốt hơn ngành nuôi tôm [13–15].

Bắp (Zea mays L.) là cây lương thực quan trọng trong nền kinh tế toàn cầu, đứng thứ 2 chỉ sau cây lúa. Để thúc đẩy quá trình sinh trưởng và tăng năng suất cho cây bắp thì các yếu tố: Đất đai, khí hậu, giống, phân bón, kỹ thuật canh tác,…là cần thiết, trong đó phân bón là yếu tố quan trọng giới hạn năng suất và phẩm chất cây trồng. Có phân bón thì giống mới phát huy được tiềm năng năng suất. Phân bón còn ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm và việc bón phân cũng là một trong những biện pháp cải tạo môi trường. Tuy nhiên hiện nay nhu cầu ngày càng cao về phân bón cho sản xuất nông nghiệp mà chủ yếu là phân bón hóa học vì thế giá phân bón tăng cao. Do đó, bón phân hữu cơ sẽ thay thế, giảm giá thành sản xuất và bảo vệ môi trường là rất cần thiết.

Trong nghiên cứu này, bù đáy ao nuôi tôm tại vùng nuôi của Công ty cổ phần XNK lâm thủy sản Bến Tre, tại xã Thuận Thành, huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre tại xã Thuận Thành, huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre được thu gom và sản xuất phân hữu cơ bằng phương pháp ủ sinh học hai giai đoạn, giai đoạn kỵ khí và hiếu khí quy mô công nghiệp. Các chỉ tiêu ảnh hưởng đến quá trình ủ như pH, nhiệt độ, EC, độ ẩm được theo dõi định kỳ. Chất lượng sản phẩm sau khi ủ được phân tích và đánh giá so với tiêu chuẩn chất lượng phâ ón hữu cơ của Việt Nam (QCVN 01-189:2019/BNNPTNT).

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu

K ỹ thuật thu bù đáy ao nuôi tôm

Bùn đáy ao nuôi tôm được thu qua xi phông đáy ao, sau đó cho chảy qua mương lắng, bùn cặn sau lắng được thu gom tại khu nuôi tôm quy mô 90 ha của Công ty cổ phần XNK lâm thủy sản Bến Tre, tại xã Thuận Thành, huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre. Kỹ thuật thu bùn đáy ao tôm như sau: ống xả nước thải được thổi vào đầu mương lắng (Hình 1a), lưu lượng thải phân phối đều lên bề mặt của diện tích mương (Hình 1b). Theo đó, lượng nước thải được tách ra, dẫn tràn về Biogas qua xi phông ở cuối mương lắng. Sau đó bùn thu được bố trí vào khu lưu chứa, nền bằng bê tông có bố trí đường ống thoát nước để rửa mặn, sau đó ủ kỵ khí từ 3 tuần đến 4 tuần bằng chế phẩm sinh học kết hợp với rơm rạ tạo thành bùn nguyên liệu.

Rửa mặn cho b ùn

Bùn đáy ao nuôi tôm được rửa mặn bằng nước mưa trực tiếp kết hợp với nước mưa thu gom từ mái nhà. Nước mưa được thu gom từ mái nhà vào những bể chứa, và chúng được sử dụng tưới trực tiếp lên đống ủ bùn để rửa trôi muối có trong bùn đáy ao nuôi tôm. Cho nước ngập đống ủ từ 2 - 3 ngày, sau đó tháo nước cho cạn, thực hiện từ 3 - 5 lần. Thời gian rửa mặn khoảng 1,5 tháng, hoặc ít hơn, phụ thuộc vào lượng mưa cũng như sức lưu trữ lại lượng nước mưa của doanh nghiệp, nông hộ quy mô công nghiệp [16].

Phối trộn bùn và rơm rạ

Sau khi rửa mặn, bùn được phối trộn với rơm rạ khô theo tỷ lệ 1 tấn bùn và 250 kg [17] rơm rạ và trộn đều. Kết hợp tưới chế phẩm sinh học và phủ bạt để phân huỷ sơ bộ, làm hoai mục lớp rơm rạ, bổ sung hàm lượng carbon cho đống ủ. Thời gian ủ khoảng 1 tháng, sau đó lượng bùn này được chuyển về Công ty cổ phần KHCN Nông Nghiệp Anh Đào để thực hiện quá trình ủ sản xuất phân compost thành phẩm bằng phương pháp phối trộn kèm thổi khí. Thành phần và tính chất bùn đáy ao trước và sau khi ủ được phân tích để đánh giá hiệu quả của quá trình ủ. Các thông số theo dõi bao gồm pH; EC; tổng N, P, và K; N, P và K dễ tiêu; Zn; Cu; Cd và Pb.

Hình 1: Kỹ thuật thu bùn đáy ao nuôi tôm

Hệ thống ủ phân hữu cơ quy mô công nghiệp

Bùn nguyên liệu được di chuyển về nhà ủ có bố trí thiết bị đảo trộn và cấp khí tự động. Một ô ủ phân có chiều dài 30m, chiều rộng 4m và chiều cao đống ủ từ 0,5m đến 1m (Hình 2a). Phía trên có thiết bị đảo trộn và được điều khiển bằng hộp điều khiển điện (Hình 2b). Thiết bị đảo trộn được thiết kế theo hai chế độ bằng tay và tự động. Chế độ tự động đảo trộn là trục đảo trộn tự vận hành, khi nó chạy đến cuối đường ray sẽ tự động chạy ngược trở lại. Tốc độ đảo trộn được thiết lập chạy rất chậm (5 phút /m) nhằm đảo bảo khả năng đảo trộn là tốt nhất. Bên dưới được lắp đặc 3 đường ống cấp khí và được kết nối với một máy nén khí.

Quy trình ủ phân hữu cơ bằng các phương pháp sinh học

Giai đoạn khử mùi và ủ kỵ khí[18,19]

Để giảm quá trình phát sinh mùi trong quá trình ủ, bùn thải được phối trộn với chế phẩm vi sinh khử mùi (Hình 3). Quá trình này được ủ trong thời gian 2 tuần và ủ trong điều kiện kỵ khí (không có đảo trộn và cấp khí) Tiếp sau đó, đóng ủ được đảo trộn kết hợp với việc bổ sung chế phẩm chế phẩm sinh học hữu cơ vi nấm emzim Trichoderma Bacillus E.M[20]. Đây là chế phẩm sinh học tập hợp hơn 80 chủng vi sinh vật khác nhau gồm các vi sinh vật kỵ khí và hiếu khí thuộc các nhóm: Vi khuẩn quang hợp, vi khuẩn lactic, nấm men, nấm mốc, xạ khuẩn đặc biệt. Sau đó, đóng ủ được để yên không có đảo trộn. Thời gian của quá trình ủ kỵ khí là 1 tháng.

Giai đoạn ủ hiếu khí[18,19]

Sau thời gian ủ kỵ khí, đóng ủ được đảo trộn và bổ sung chế phẩm emzim Trichoderma Bacillus E.M như trên. Thiết bị đảo trộn và hệ thống cấp khí được khởi động. Đóng ủ được đảo trộn hàng ngày, ngày đảo trộn 2 lần (sáng và buổi chiều). Máy nén khí được sử dụng ngày 8 giờ. Quá trình ủ này kéo dài khoảng gần 2 tháng cho đến khi sản phẩm ủ chuyển sang màu nâu và tơi xốp, rời rạc là sản phẩm đã đạt đến độ hoai có thể sử dụng làm phân bón hữu cơ.

Nghiên cứu đánh giá hiệu quả phân hữu cơ lên năng suất cây bắp.

Chuẩn bị đất. Đất được cày sâu 15-20 cm và lên luống, mỗi luống trồng được 2 hàng.

Hạt bắp giống được ngâm trong thuốc sát khuẩn Captan, Dithane với nồng độ 2-3 $^{o}/_{oo}$ để diệt và ngừa nấm bệnh. Sau đó hạt bắp được ủ cho nẩy mầm. Khi cây bắp con cao khoảng 10 cm thì được đem ra trồng ngoài đồng. Mật độ trồng, hàng cách hàng 70 cm và cây cách cây 30 cm. Thí nghiệm được bố trí theo mô hình sơ đồ khối ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức.

+ NT1: Bón theo khuyến cáo (bón theo liều lượng, chủng loại phân và thời điểm bón theo khuyến cáo).
+ NT2: Bón theo khuyến cáo + 10 tấn phân hữu cơ/ha.
+ NT3: Bón theo khuyến cáo + 20 tấn phân hữu cơ/ha.

Tổng diện tích đất sử dụng cho mô hình thí nghiệm là 2.700 m^2, mỗi nghiệm thức là 900 m^2. Mật độ trồng cây cách cây trên hàng là 30 cm, hàng cách hàng là 60 cm. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Như vậy mỗi nghiệm thức có 300 m^2 cho 3 lần lập lại. Số lượng cây bắp cho mỗi nghiệm thức thí nghiệm khoảng 3.330 cây.

Hình 2: Hệ thống ủ bùn thải ao nuôi tôm quy mô công nghiệp; (a) ủ sơ bộ ngoài đồng nuôi tôm, (b) ủ phân tại công ty cổ phần KHCN nông nghiệp Anh Đào.

Hình 3: Sử dụng chế phẩm vi sinh khử mùi

Công thức bón theo khuyến cáo được bón như sau: Ure 250 kg/ha, Super Lân 450 kg/ha, và Kali 100 kg/ha.

Bón lót: toàn bộ lượng phân hữu cơ và phân lân được bón ngay lần đầu trước khi xuống giống. Bón thúc: bón thúc được chia làm 3 lần.

Lần 1, bón vào thời điểm 1 tuần sau khi trồng, bón 1/3 lượng phân ure.

Lần 2, bón vào thời điểm 3 tuần sau khi trồng, bón 1/3 lương phân ure + $\frac{1}{2}$ lượng phân kali.

Bón lần 3 vào thời điểm trổ cờ (khoảng 45 ngày sau khi trồng), bón 1/3 ure và $\frac{1}{2}$ kali.

Phương pháp phân tích

Ảnh hưởng của phân hữu cơ lên sự sinh trưởng phát triển theo dõi sự phát triển chiều cao cây (đo chu kỳ 10 ngày/lần). Ảnh hưởng đến chất lượng và năng suất trái. Năng suất nông học bằng cách cân khối lượng bắp thu được của mỗi nghiệm thức sau thu hoạch. Ảnh hưởng của phân bón hữu cơ lên chất lượng đất, pH đất, tổng hữu cơ, dung trọng, độ bền đoàn lạp, độ ẩm thể tích, và độ ẩm hữu dụng.

Thành phần bùn đáy ao được thu mẫu và phân tích trước và sau khi ủ, một số chỉ tiêu được trình bày chi tiết trong Bảng 1.

KẾT QUẢ

Thành phần và tích chất bùn đáy ao nuôi tôm trước và sau khi ủ compost

Trong quá trình rửa mặn, độ mặn ban đầu là 245 dS/m (156,8‰) sau 1,5 tháng rửa bằng nước mưa đã giảm xuống 3,5 dS/m (2,24‰). Ở độ mặn này, phân bùn đáy ao nuôi tôm sẽ không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng [21]. Bảng 2 trình bày thành phần và tính chất bùn đáy ao nuôi tôm trước và sau giai đoạn rửa mặn cũng như sau quá trình ủ compost. Trong quá trình rửa mặn, pH và các thành phần khác bao gồm hữu cơ tổng, NPK tổng và dễ tiêu cũng giảm đáng kể. Trong khi đó, các kim loại như Cu, Zn, Cd và Pb không thay đổi đáng kể.

Thành phần của hỗn hợp bùn đáy ao nuôi tôm sau rửa mặn có trộn bổ sung rơm rạ đã làm giảm độ ẩm bùn và tỷ lệ C/N đạt 25/1. Thành phần và tính chất của bùn đáy ao nuôi tôm sau quá trình ủ compost (kỵ khí và hiếu khí) đã thay đổi đáng kể. Các thành phần tính chất vật lý của sản phẩm compost như pH, độ ẩm và EC đạt yêu cầu chất lượng phân bón hữu cơ sử dụng cho cây trồng theo Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 01-189:2019/BNNPTNT). EC của sản phẩm compost giảm từ 3,5 xuống 2,72 (1,74$^{o}/_{oo}$). Đây là khoảng mặn mà rất nhiều loại cây trồng có thể thich nghi cao. Do đó, sản phẩm compost này được sử dụng để bón cho cây trồng như nguồn phân bón hữu cơ [22].

Các thành phần dinh dưỡng hữu cơ cũng như dinh dưỡng đa lượng NPK tăng lên sau quá trình ủ là do độ ẩm của sản phẩm bùn giảm đáng kể từ 87,94 xuống 34,46%. Ngoài ra, hàm lượng NPK dễ tiêu tăng lên một cách đáng kể do quá trình phân huỹ các hợp chất N, P, và K thành các dạng hoà tan trong nước, giúp chúng dễ dàng di chuyển trong đất và cây trồng dễ hấp thu.

Các kim loại vi lượng Cu và Zn có trong thành phần bùn đáy ao nuôi tôm sau khi ủ thấp hơn rất nhiều so với QCVN 01-189:2019/BNNPTNT. Do đó, chúng cần được bổ sung thêm bằng các loại phân bón vi lượng khác vì chúng đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Đồng (Cu) tham gia vào quá trình tổng hợp diệp lục của lá và làm chất xúc tác cho một số phản ứng sinh hóa trong cây. Kẽm (Zn) tham gia hoạt hóa rất nhiều các enzym liên quan đến hoạt động sinh lý và sinh hóa của cây trồng, kết quả là Zn ảnh hưởng lớn đến năng suất cây trồng. Ngoài ra, Zn còn tham gia vào quá trình tổng hợp diệp lục cà các hydrocacbon trong cây [23,24]. Tuy nhiên, hàm lượng các kim loại nặng (Cd và Pb) đều dưới ngưỡng cho phép của chất lượng phân bón hữu cơ theo Quy chuẩn Việt Nam (QCVN 01-189:2019/BNNPTNT).

Đánh giá tác động của phân compost đến sự sinh trưởng phát triển, năng suất của cây bắp và tính chất đất canh tác

Ảnh hưởng lên sự sinh trưởng phát triển và năng suất của cây bắp

Chiều cao cây là một trong những chỉ tiêu đánh giá sự sinh trưởng và phát triển của cây bắp, đồng thời nó cũng phán ánh khả năng tổng hợp và tích lũy chất hữu cơ trong cây. Bảng 3 trình bày chiều cao cây bắp vào những giai đoạn khác nhau của các công thức bón phân khác nhau và năng suất bắp sau thu hoạch. Kết quả thí nghiệm cho thấy rằng, chiều cao cây bắp sau 10 ngày gieo giữa các nghiệm thức bón phân là không khác nhau. Trong giai đoạn này cây bắp chủ yếu sử dụng chất dinh dưỡng dự trữ trong hạt bắp nên sự phát triển chiều cao cây giữa các nghiệm thức phân bón khác nhau không. Tuy nhên, sau 20 ngày sau khi gieo trở đi có sự khác biệt về sự phát triển chiều cao của cây bắp của những công thức bón phân khác nhau. Ở nghiệm thức có bón phân hữu cơ (NT2 và NT3), cây bắp sinh trưởng tốt hơn so với đối chứng (NT1). Trong giai đoạn này cây bắp đã phát triển mạnh các bộ phận rễ, thân và lá. Hệ thống rễ của cây bắp được hoàn thiện dần, kết quả là ảnh hưởng đến

Bảng 1: Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích

Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp xác định
Độ hoai của sản phẩm	-	(10 TCN 525-2002). Được xác định bằng phương pháp đo nhiệt độ của túi (bao) phân bón. Đo trong 3 ngày liên tiếp, mỗi ngày đo 1 lần (vào 9-10 giờ).
pHH_2O	-	Máy đo pH, tỉ lệ vật liệu: nước cất là 1:5
EC	mS/cm	Máy đo EC, tỉ lệ vật liệu: nước cất là 1:5
Tổng hữu cơ Carbon	%OC	(10TCN 366-99). Oxy hoá hoàn toàn các bon hữu cơ bằng K2Cr2O7 dư trong H_2SO_4 ở nhiệt độ ổn định 145-155^{o}C trong thời gian chính xác 30 phút. Chuẩn độ lượng dư $K_2Cr_2O_7$ bằng dung dịch $FeSO_4$
N tổng số	%N	(10TCN 304 - 2004). Vô cơ hóa bằng H_2SO_4 đậm đặc + H_2O_2 và xác định theo phương pháp Kjeldahl.
P tổng số	$\%P_2O_5$	(10TCN 306 - 2004).Vô cơ hóa bằng H_2SO_4 đậm đặc + H_2O_2 và so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 420 nm
K tổng số	$\%K_2O$	(10TCN 308 – 2004). Vô cơ hóa bằng H_2SO_4 đậm đặc + $HClO_4$ và đo trên máy quang kế ngọn lửa (Flamphotometer) tại bước sóng 768 nm.
N hữu hiệu	mg/kg	(10TCN: 361-99). Phương pháp trích bằng H_2SO_4 0,5N, xác định theo phương pháp Kjeldahl.
P hữu hiệu	$\%P_2O_5$	(10TCN 307 – 2004). Chiết p Hữu hiệu bằng acid citric 2% với tỉ lệ trích là 1 g mẫu : 100 mL dd acid citric và so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 420 nm
K hữu hiệu	$\%K_2O$	(10 TCN 360 - 99). Chiết bằng HCl 0,05N, xác định kali hòa tan trong dung dịch mẫu bằng quang kế ngọn lửa (Flamphotometer) tại bước song 768 nm.
Mn	mg/kg	Phương pháp hấp thụ nguyên tử (AAS)
Cu	mg/kg	Phương pháp hấp thụ nguyên tử (AAS)
Zn	mg/kg	Phương pháp hấp thụ nguyên tử (AAS)
Cd	mg/kg	Phương pháp hấp thụ nguyên tử (AAS)
	mg/kg	Phương pháp hấp thụ nguyên tử (AAS)

năng hấp thu dinh dưỡng từ đất thông qua hệ thống rễ, ảnh hưởng đến sự tích lũy cơ chất dinh dưỡng trong cây và phát triển sinh khối và chiều cao cây. Ở nghiệm thức bón phân 20 tấn hữu cơ/ha cho thấy tốc độ sinh trưởng phát triển là tốt nhất. Cây bắp ở nghiệm thức có bón phân hữu cơ (NT2 và NT3) nhận được nhiều dinh dưỡng hơn (từ nguồn vô cơ và hữu cơ) so với cây bắp chỉ có bón phân vô vô (NT1). Từ những kết quả này cho thấy rằng, phân hữu cơ góp phần vào quá trình sinh trưởng chiều cao của cây bắp. Sự phát triển chiều cao cây bắp phụ thuộc vào chế độ dinh dưỡng và quang hợp[25]. Đối với cây bắp, đạm là nguyên tố ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng và phát triển, nhu cầu đạm trong cây thay đổi theo từng giai đoạn tăng trưởng, cây bắp cần nhiều đạm nhất ở giai đoạn tăng trưởng tích cực[26]. Theo kết quả phân tích hàm lượng đạm dễ tiêu của phân hữu cơ ủ từ bùn đáy ao tương đối cao 10,45 mg/kg. Do đó, cây bắp dễ dàng hấp thu đạm trực tiếp từ phân hữu cơ và chuyển hóa thành các hợp chất hữu cơ cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của cây. Chiều cao cây bắp phát triển chậm lại trong giai đoạn từ 40-60 ngày sau khi gieo. Đây là giai đoạn cây bắp sinh trưởng mạnh, sau khi lóng thân hóa, xoáy nõn và chuẩn bị trỗ cờ[27]. Tại nghiệm thức bón 20 tấn/ha cho năng suất cao nhất 58,1 tấn/ha. Trong khi đó, ở nghiệm thức đối chứng (NT1) và nghiệm thức 10 tấn/ha lần lượt là 49,5 và 54,2 tấn/ha. Kết quả này cho thấy rằng, phân hữu cơ đã góp phần nâng cao năng suất bắp.

Ảnh hưởng của phân compost đến tính chất đất canh tác

pH đất

Kết quả đo đạt giá trị pH của đất sau thí nghiệm đối các nghiệm thức bón phân khác nhau được thể hiện trong Bảng 4. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng giá trị pH của đất tăng lên khi bón phân hữu cơ so với nghiệm thức NT1 không bón. Phân hữu cơ có tác

Bảng 2: Thành phần và tính chất bù đáy ao nuôi tôm trước, sau khi rửa mặn và sau khi ủ compost

Chỉ tiêu	Đơn vị	Bùn trước rửa mặn	Bùn sau rửa mặn	Sản phẩm Compost	QCVN 01-189:2019/BNNPTNT
pH	-	8,1	6,7	7,21	6 - 8
Độ ẩm	%	87,65	87,94	34,46	<35
EC	dS/m	245	3,5	2,72	-
Tổng hữu cơ	%	8,47	6,8	15,98	≥15
Tổng N	%	0,67	0,59	1,12	>2
Tổng P	%P_2O_5	0,35	0,31	0,81	>2
Tổng K	%K_2O	0,84	0,81	2.41	>2
N hữu hiệu	mg/kg	0,97	0,62	10,45	≥8 và <18
P hữu hiệu	mg/kg	0,76	0,45	8,5	≥8 và <18
K hữu hiệu	mg/kg	0,82	0,68	12,7	≥8 và <18
Cu	mg/kg	0,09	0,08	0,20	≥ 500 và < 1.000
Zn	mg/kg	0,12	0,11	0,27	≥ 500 và < 1.000
Cd	mg/kg	0,35	0,33	0,87	≤ 5
Pb	mg/kg	41,2	40,9	103,5	≤ 200

Bảng 3: Ảnh hưởng của phân compost lên chiều cao (cm) và năng suất cây bắp (tấn/ha)

Nghiệm thức	Ngày sau khi gieo						Năng suất (tấn/ha)
	10	20	30	40	50	60	
NT1	25,6±0,4	82,8±0,7	127,8±6,5	148,6±2,7	152,7±5,6	158,6±2,6	49,5
NT2	25,8±0,2	88,3±0,3	159,5±4,2	169,8±4,4	176,3±1,4	176,6±1,4	54,2
NT3	26,9±0,5	90,5±0,8	179,5±0,8	188,8±3,6	190,5±1,5	192,5±3,8	58,1

dụng đệm và khả tạo thành phức chất với sắt và nhôm trong đất, giúp nâng cao pH của đất[28]. Khi sử dụng lượng phân hữu cơ sản xuất từ bùn thải là 20 tấn/ha cho thấy pH đất tăng cao đạt giá trị khoảng 6,8. Trong khi đó pH đất của các nghiệm thức bón 10 tấn hữu cơ/ha làm tăng pH đất lên khoảng 6,2. Như vậy, khi bón phân hữu cơ cải thiện pH đất và tạo điều kiện thích nghi cao cho cây bắp, giá trị pH thích hợp cho cây bắp giao động trong khoảng 6-7.

Hữu cơ trong đất

Kết quả thí nghiệm cho thấy hàm lượng hữu cơ trong đất tăng lên đối với tất cả các công thức có bón hữu cơ và có ý nghĩa khac biệt thống kê so với nghiệm thức đối chứng không bón NT1 (Bảng 3). Ở Thí nghiệm đối chứng NT1, hàm lượng hữu cơ trước và sau thí nghiệm là không khác nhau. Hàm lượng hữu cơ trong đất tăng lên trung bình lần lượt là 0,095 – 0,266 mg/kg tương ứng lần lượt với lượng bón hữu cơ ban đầu 10 và 20 tấn/ha. Sự tăng hàm lượng hữu cơ trong đất có một vai trò quan trọng vì nó là thành phần cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng và ngoài ra nó còn tham gia cải tạo đất, khích thích hệ vi sinh vật trong đất phát triển.

Dung trọng

Sự dễ nén, khả năng giữ nước trong đất, và sự phát triển của rễ cây trồng được đánh giá thông qua chỉ tiêu dung trọng của đất. Dung trọng của đất càng cao, càng hạn chế sự phát triển của rễ cây trồng và giảm khả năng hấp thu dinh dưỡng của cây do tế khổng trong đất giảm. Kết quả nghiên cứu các giải pháp bón phân khác nhau trong nghiên cứu này cho thấy rằng, sự bón phân hữu cơ có kết hợp và không kết hợp với phân vô cơ đều làm giảm dung trọng của đất so với chỉ bón phân vô và khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 3). Hàm lượng phân hữu cơ càng cao thì dung trọng của đất càng giảm. Việc bón phân hữu cơ trên tầng đất

mặt sẽ cải thiện thiện được tầng đất này và giảm sự dẽ nén của tầng đất này, giúp cải thiện được khả năng thoáng khí của đất, và giúp cho rễ cây trồng phát triển mạnh mẽ.

Độ bền đoàn lạp

Độ bền cấu trúc đất là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng đất. Nó phản ánh khả năng liên kết của các thành phần cơ giới trong đất để tạo thành các đoàn lạp có kích thước lớn và chịu được tác động cơ học lớn. Khi kích thước của đoàn lạp càng lớn thì khả năng giữ nước, giữ chất dinh dưỡng, tăng độ xốp, và tránh sự đóng váng của đất, thuận lợi cho việc phát triển và hô hấp của bộ rễ. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, độ bền cấu trúc tầng đất 0-10 cm của tất cả các nghiệm thức bón phân có sử dụng phân hữu cơ đều làm tăng độ lớn của cấu trúc đoàn lạp (Bảng 4). Độ bền đoàn lạp của nghiệm thức chỉ bón phân vô cơ NT1 là 75,5 thấp hơn so với các nghiệm thức có bón phân hữu cơ lần lượt là 14,0 – 36,9, tương ứng với việc bón từ 10 đến 20 tấn hữu cơ trên ha. Độ bền đoàn lạp của đất trong các nghiệm thức có bón phân hữu cơ tăng lên là do các chất hữu cơ trong phân bùn đáy ao nuôi tôm liên kết với các hạt đất lại với nhau, do đó làm tăng cường lượng hữu cơ trong đất có tác dụng gắn kết các phần tử đất lại với nhau. Kết quả là đất không bị nén chặt và có cấu trúc tốt hơn.

Độ ẩm thể tích và độ ẩm hữu dụng

Độ ẩm thể tích và độ ẩm hữu dụng của đất là chỉ tiêu đánh giá khả năng giữ nước của đất cho cây trồng. Khả năng giữ nước của đất càng lớn sẽ hạn chế việc tưới nước thường xuyên, tiết kiệm chi phí nước tưới hay giúp cho cây trồng chịu đựng dài hạn trong thời điểm thiếu nước. Khi bón phân hữu cơ cho đất thì ẩm độ thể tích và ẩm độ hữu dụng của đất đều tăng lên (Bảng 4). Tuy nhiên ẩm độ thể tích và ẩm độ hữu dụng của đất trước và sau thí nghiệm không thay đổi khi chỉ bón phân vô cơ đơn lẽ (NT1). Khả năng giữ nước của đất tăng lên do bón hữu cơ cho đất là do chất hữu cơ có thể hấp thu và giữ được lượng nước lớn gấp nhiều lần khối lượng của chúng, ngoài ra chất hữu cơ còn giúp tăng độ xốp của đất khi đó nước sẽ được giữ lại trong các tế khổng của đất, tăng khả năng giữ nước của đất [16]. Khi bón hàm lượng phân hữu cơ 20 tấn/ha cho thấy độ ẩm thể tích và độ ẩm hữu dụng của đất đều tăng lên so với bón lượng phân hữu cơ 10 tấn/ha. Điều này cho thấy khi bón 10 tấn hữu cơ/ha cho vùng đất này chưa đủ nhiều để cải thiện tính chất đất cũng như khả năng giữ nước của đất.

THẢO LU ẬN

Việc tái sử dụng bùn đáy ao nuôi tôm sản xuất phân bón hữu cơ phục vụ lại cho cây trồng cho hộ gia đình hoặc cho các hộ nông dân khác trong khu vực, khép kín vòng chuyển hóa vật chất, giảm thiểu phát thải gây ô nhiễm môi trường. Nước thải từ ao nuôi cá được xử lý và giảm thiểu ô nhiễm trước khi thải ra nguồn tiếp nhận. Kết quả là loại bỏ được những tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước mặt, bảo vệ môi trường. Ngoài ra, phân hữu cơ sản xuất từ bùn đáy ao có thể thay thế một phần hay thay thế toàn bộ việc sử dụng phân hóa học sẽ giúp giảm thiểu sử dụng phân hóa học, góp phần giảm thiểu khả năng phát thải khí thải nhà kính khi sử dụng phân bón hóa học như hiện nay. Tạo thêm nguồn thu nhập cho người nuôi tôm. Giảm chi phí đầu tư phân bón hữu cơ và vô cơ giúp tăng thu nhập cho người nông dân. Tạo công ăn việc làm cho nhân dân địa phương.

KẾT LUẬN

Tiềm năng tái sử dụng bùn đáy ao nuôi tôm sản xuất phân bón hữu cơ quy mô công nghiệp, nhằm góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường cũng như tăng thu nhập cho người nông dân mở ra một hướng đi mới cho ngành công nghiệp nuôi tôm thâm canh chất lượng cao. Chất lượng sản phẩm sau khi xử lý đạt tiêu chuẩn phân bón cơ theo Quy chuẩn Việt Nam cung cấp cho cây trồng. Với thành phần giàu hữu cơ và dưỡng chất đặc trưng của bùn đáy ao nuôi tôm, góp phân tăng năng suất cho cây trồng và cải tạo đất trồng.

LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả xin chân thành gửi lời cảm ơn đến Bộ Khoa học và Công nghệ đã tài trợ kinh phí thực hiện nghiên cứu này thông qua chương trình Tây Nam Bộ với hợp đồng số 24/2018/HĐ-KHCN-TNB.ĐT/14-19/C36.

Xin cảm ơn đến Đại học Quốc gia TP.HCM, văn phòng chương trình Tây Nam Bộ, Viện Môi trường và Tài nguyên đã hỗ trợ, tạo mọi điều kiện thuận lợi để chúng tôi có thể hoàn thành nghiên cứu, xin cảm ơn các Sở Ban Ngành, đặc biệt là Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh ĐBSCL đã hỗ trợ và cung cấp số liệu, tạo điều kiện khảo sát thực tế địa phương.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

EC: Electrical Conductivity- Độ dẫn điện
QCVN 01-189:2019/BNNPTN: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về chất lượng phân bón
XNK: Xuất nhập khẩu
KHCN: Khoa học công nghệ
NPK: Nitơ – Photpho - Kali

Bảng 4: Kết quả phân tích tính chất đất của các nghiệm thức (tầng đất 0 – 10 cm)

Nghiệm thức	pH	Tổng chất hữu cơ (%)	Dung trọng (g/cm3)	Độ bền đoàn lạp (SQ)	Độ ẩm thể tích (%)	Độ ẩm hữu dụng (%)
NT1	6,2	0,147	1,01	78,5	30,6	13,2
NT2	6,7	0,232	0,92	95,5	33,1	15,6
NT3	7,1	0,353	0,82	102,4	35,6	17,3

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả cam đoan rằng không có xung đột lợi ích trong công bố bài báo "Tái sử dụng bùn đáy ao nuôi tôm sản xuất phân bón hữu cơ quy mô công nghiệp"

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Nhóm tác giả Nguyễn Khôn Huyền, Lê Quốc Vĩ, Nguyễn Việt Thắng, Trần Thị Hiệu, Trần Trung Kiên, Hồ Thị Thanh Tâm, Trà Văn Tung cùng thực hiện quá trình khảo sát thực tế tại khu nuôi tôm quy mô 90 ha của Công ty cổ phần XNK lâm thuỷ sản Bến Tre, tại xã Thuận Thành, huyện Ba Tri, tỉnh Bến Tre. Nhóm tác giả cùng thực hiện và thảo luận với nhau để hoàn thành bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. La LT, Hải NT. Quy hoạch phát triển nuôi trồng thủy sản vùng Đồng bằng Sông Cửu Long đến năm 2015, định hướng đến năm 2020. Cục Nuôi trồng Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 2009;p. 237.
2. Vân DTC, Duy VD. Nghiên cứu thành phần, đặc tính của các mẫu bùn thải ao nuôi tôm tỉnh Nghệ An và Đánh giá chất lượng bùn thải cho mục đích sản xuất phân Compost. Tạp chí Khoa học Công nghệ. 2019;53:90.
3. Mạnh NV, Nga BT. Đánh giá mức độ tích tụ và ô nhiễm bùn đáy ao nuôi thâm canh tô sú. Khoa học công nghệ-nông nghiệp và phát triển nông thôn. 2011;1:73.
4. Anh PT, Mol APJ, Kroeze C, Bush SR. Towards eco-agro industrial clusters in aquatic production: the case of shrimp processing industry in Vietnam. J. Clean. Prod. 2011;19(17-18):2107–2118. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.06.002.
5. Manh NV, Nga BT. Sử dụng phân hữu cơ bùn đáy ao nuôi tôm thâm canh tôm thẻ trồng cải ngọt (Brassica integrifolia) tại huyện Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau quy mô nông hộ. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 2015;p. 50–57.
6. Epstein E. The Science of composting. Technomic Publising Co. Inc, USA. 1997;p. 383–415.
7. Funge-Smith S, Stewart J. Coastal aquaculture: identification of social, economic and environmental constraints to sustainability with reference to shrimp culture. Coast. Aquac. Environ. Strateg. Sustain. ODA Res. Proj. 1996;6011.
8. Shaban AM. Bacteriological evaluation of composting systems in sludge treatment. Water Sci. Technol. 1999;40(7):165–170. Available from: https://doi.org/10.2166/wst.1999.0354.
9. Lemaire G, Franzluebbers A, de Faccio Carvalho PC, Dedieu B. Integrated crop-livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. Agric. Ecosyst. Environ. 2014;190:4–8. Available from: https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.08.009.
10. Kiên ND, Trung NQ, Duyên NT, Hà NT. Tận dụng bùn thải ao nuôi tôm để sản xuất phân bón hữu cơ. VNU J. Sci. Earth Environ. Sci. 2016;32(1S):231–237.
11. Bộ Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn. Thông tư 41/2014/TT-BNNPTNT: Hướng dẫn một số điều của Nghị định số 202/2013/NĐ-CP ngày 27 tháng 11 năm 2013 của Chính phủ về quản lý phân bón thuộc trách nhiệm quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 2014;.
12. Bảo NP. Đề xuất các giải pháp chung để xử lý bùn thải từ ao nuôi tôm ở huyện Cần Giờ. Đề tài NCKH, Viện Kỹ thuật nhiệt đới và Bảo vệ môi trường, TP. Hồ Chí Minh. 2011;.
13. Duy VD, Vân DTC. Nghiên cứu thành phần, đặc tính của các mẫu bùn thải ao nuôi tôm tỉnh Nghệ An và đánh giá chất lượng bùn thải cho mục đích sản xuất phân compost. 2019;.
14. Quốc HV, Khôi CM, Sinh NV, Trí LQ, Linh TT. Hiệu quả của bón bùn đáy mương hệ thống canh tác lúa-tôm đối với độ phì nhiêu đất và năng suất lúa ở huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau," Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 2018;p. 42–50. Available from: https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2018.064.
15. Trúc LTT, Ly NTB, Đặng Thị Thúy Ái, Ngọc NTH. Hiện trạng quản lý và xử lý chất thải từ ao nuôi tôm thẻ chân trắng (Litopenaeus vannamei) thâm canh tại tỉnh Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 2018;p. 82–91. Available from: https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2018.012.
16. Thư TA, Gương VT. Chất thải bùn ao nuôi tôm: Thời gian rửa mặn và sự biến động dưỡng chất. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 2010;p. 213–221.
17. Hằng HTM, et al. Đánh giá thành phần dinh dưỡng của sản phẩm ủ hiếu khí bùn cống thải và rơm rạ. TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ. 2019;19.
18. de Bertoldi M, Sequi P, Lemmes B, Papi T. The science of Composting Part 1. 1996;53(9). PMID: 8972274. Available from: https://doi.org/10.1007/978-94-009-1569-5.
19. Rynk R. On-Farm Composting Handbook. Monogr. Soc. Res. Child Dev. 1992;77:132. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22983772.
20. Cường TDV. Ảnh hưởng của vật liệu, tỷ lệ phối trộn, liều lượng EM và kích thước thùng ủ đến quá trình ủ phân compost từ rác thải rau. Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh. 2015;.
21. Slavich PG, Petterson GH. Estimating average rootzone salinity from electromagnetic induction (EM-38) measurements. Soil Res. 1990;28(3):453–463. Available from: https://doi.org/10.1071/SR9900453.
22. Fels LE, Zamama M, Asli AE, Hafidi M. Assessment of biotransformation of organic matter during co-composting of sewage sludge-lignocelullosic waste by chemical, FTIR analyses, and phytotoxicity tests. Int. Biodeterior. Biodegradation. 2014;87:128–137. Available from: https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2013.09.024.
23. Huyền NK. Study on the use of sludge farming of catfish as organic fertilizer and evaluate its effectiveness in agriculture," Sci. Technol. Dev. Journal-Science Earth Environ. 2020;4(1):128–139. Available from: https://doi.org/10.32508/stdjsee.v4i1.502.
24. Đường Hồng Dật. Kỹ thuật bón phân cân đối và hợp lý cho cây trồng. 2010;.
25. Cúc TT. Kỹ thuật trồng cà chua. NXB Nông Nghiệp Hà Nội. 2004;.
26. Minh D. Giáo trình môn Hoa màu. Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học ứng Dụng. Trường Đại học Cần Thơ. 1999;.

27. Thảo NP, et al. Nghiên cứu sử dụng nước thải biogas trồng bắp (Zea mays L.). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 2017;p. 53–64. Available from: https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2017.141.

28. Thúy PTP, Viễn DM. Ảnh hưởng của việc bón các loại phân hữu cơ lên thành phần Al, Fe, P trong đất và sinh trưởng bắp trên đất phèn. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ. 2008;10:92–100.

Science & Technology Development Journal – Science of The Earth & Environment, 5(1):273-283

Open Access Full Text Article

Research Article

Reuse shrimp pond sedimentation to produce organic fertilizer in industrial scale

Nguyen Khon Huyen[1,*], Le Quoc Vi[1], Nguyen Viet Thang[1], Tran Thi Hieu[1], Tran Trung Kien[1], Ho Thi Thanh Tam[2], Tra Van Tung[1]

Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

The purpose of this study is to reuse shrimp pond bottom sludge for industrial-scale organic fertilizer production, to reduce emissions from shrimp farming, and protect the environment. Sludge from the bottom of shrimp ponds is collected through channel settling with a filter net of 0.25 millimeters in size, rainwater is used to wash the salt content in the sludge of shrimp ponds. When the EC (Electrical Conductivity) of the sludge drops below 4 mS / cm, the sludge is mixed with dry straw at the rate of 1 ton of sludge with 250 kg of straw. The products of this rice straw and sludge mixing process are bio-fermented in two phases including anaerobic phase and aerobic phase. The results showed that the sludge-based fertilizers meet national technical regulation QCVN 01-189: 2019/BNNPTNT. Of quality parameters, total organic carbon, macronutrients (N, P2O5, K2O), trace metals (Zn, Cu), and other heavy metals (Pb, Cd) are within the regulation limits. The paper also shows the potential of reusing shrimp pond bottom sludge for industrial-scale organic fertilizer production, with the possibility of utilizing nutrients contained in the sludge supplied to crops, especially reducing environmental pollution from intensive shrimp farming.

Key words: shrimp pond sedimentation, organic fertilizer, anaerobic and aerobic condition, inductrial scale

[1]*Institute For Environment And Resources – VNU-HCM, Vietnam*

[2]*An Giang University – VNU-HCM, Vietnam*

Correspondence

Nguyen Khon Huyen, Institute For Environment And Resources – VNU-HCM, Vietnam

Email: nguyenkhonhuyen7@gmail.com

History

- Received: 06-7-2020
- Accepted: 24-3-2021
- Published: 15-4-2021

DOI : 10.32508/stdjsee.v5i1.536

Check for updates

Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.

VNU-HCM Press

Cite this article : Huyen N K, Vi L Q, Thang N V, Hieu T T, Kien T T, Tam H T T, Tung T V. **Reuse shrimp pond sedimentation to produce organic fertilizer in industrial scale**. *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.;* 5(1):273-283.