

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ CHẾ PHẨM VI SINH VÀ URÊ TRONG PHÂN HỦY RƠM RẠ ĐẾN NĂNG SUẤT GIỐNG LÚA OM4900

Mai Vũ Duy¹, Nguyễn Bảo Vệ¹, Nguyễn Thành Tài²,
Nguyễn Thành Hối¹, Lê Vĩnh Thúc¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra loại chế phẩm vi sinh và urê trong phân hủy rơm rạ đến năng suất giống lúa OM4900 được trồng trên đất phù sa 3 vụ/năm. Thí nghiệm thừa số 2 nhân tố trong khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCBD) với 3 lần lặp lại; nhân tố 1 là urê: (1) không bổ sung urê, (2) có bổ sung 2,5 kg urê/1.000 m². Nhân tố 2 là 3 chế phẩm vi sinh: (1) không xử lý vi sinh, (2) xử lý chế phẩm Trichomix - DT, (3) xử lý chế phẩm TricôDHCT - Lúa von, (4) xử lý chế phẩm Dascela. Kết quả cho thấy, vùi rơm có xử lý Dascela có hiệu quả gia tăng số hạt/bông (86 hạt/bông), hàm lượng NH₄⁺ trong đất, mật số vi khuẩn *Cellulomonas flavigena* và năng suất thực tế tăng 12,2% so với đối chứng. Bổ sung urê gia tăng mật số vi khuẩn vi khuẩn *Cellulomonas flavigena*, giảm tỷ lệ (%) khối lượng rơm rạ còn lại. Sử dụng urê kết hợp với xử lý chế phẩm vi sinh Dascela có hiệu quả gia tăng số hạt/bông.

Từ khóa: urê, chế phẩm Trichomix - DT, chế phẩm TricôDHCT - Lúa von, chế phẩm Dascela, đất phù sa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở vùng canh tác lúa 3 vụ/năm, do thời gian phơi đất ngắn, không đủ lâu cho sự phân hủy thoáng khí của rơm rạ, nên khi được cày vùi vào đất, rơm rạ tươi đã gây độc đối với rễ lúa khi ngập nước trở lại. Vùi rơm ở đất ngập lũ kéo dài đưa đến sự thay đổi theo chiều hướng bất lợi của các tiến trình sinh hóa trong đất như thay đổi điện thế oxy hóa khử, sự khoáng hóa và bất động đạm, sản sinh ra nhiều axit hữu cơ, đồng thời phóng thích ra các khí nhà kính như: CO₂, H₂S, CH₄, NH₃ (Yoshida, 1978). Điều này dẫn đến rễ lúa dễ bị chết đen do ngộ độc hữu cơ (Vũ Tiến Khang và ctv., 2005) hay làm giảm khả năng hấp thụ dưỡng chất, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và năng suất của lúa (Nguyen Bao Ve, 2000), nguyên nhân là rơm rạ vùi chưa được hoại. Để rơm rạ được phân hủy nhanh tránh ngộ độc hữu cơ, trong thí nghiệm đã bón phân cho lúa hoàn toàn bằng phân hữu cơ rơm rạ ủ với nấm *Trichoderma* sp. Kết quả cho thấy năng suất lúa tăng đáng kể so với đối chứng không bón phân (Nguyễn Thành Hối và ctv., 2014). Theo Võ Hùng Nhiệm (2012) sử dụng chế phẩm vi sinh phân hủy rơm rạ có chứa vi khuẩn phân giải xenlulo *Cellulomonas flavigena* đã phân

giải rơm rạ trong thời gian ngắn 7 - 10 ngày sau khi xử lý. Hiện nay, giống lúa cao sản OM4900 là giống ngắn ngày có triển vọng, chống chịu tốt đối với một số sâu, bệnh hại và được trồng phổ biến ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, những nghiên cứu sử dụng các chủng vi khuẩn trên với giống lúa OM4900, nhằm giảm ngộ độc hữu cơ, tăng năng suất lúa trên vùng đất lúa có vùi rơm rạ tươi trong điều kiện ngập nước vẫn còn hạn chế. Do đó, đề tài được thực hiện với mục tiêu tìm ra loại chế phẩm vi sinh và urê tốt trong phân hủy rơm rạ để đạt năng suất lúa cao.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được thực hiện trong vụ lúa Thu Đông năm 2016 trên đất phù sa tại huyện Thanh Bình, tỉnh Đồng Tháp. Giống lúa OM4900 có thời gian sinh trưởng từ 95 đến 100 ngày, năng suất đạt 5 - 7 tấn/ha. Chế phẩm Trichomix - DT dạng bột chứa các vi sinh vật phân giải xenlulo (*Trichoderma* spp. > 10⁸ CFU/g, *Streptomyces* spp. > 10⁶ CFU/g), vi sinh vật phân giải lân (*Bacillus subtilis* > 10⁹ CFU/g, *Pseudomonas* sp. > 10⁶ CFU/g), dinh dưỡng đa, trung lượng và chất hữu cơ. Chế phẩm TricôDHCT - Lúa von có 10⁸ bào tử/g, có chứa *Trichoderma asperellum* 80% w/w và *Trichoderma atroviride* Karsten 20%. Chế

¹Đại học Cần Thơ.

²Sở Khoa học và Công nghệ Đồng Tháp.

mvduduy@ctu.edu.vn

phẩm *Dascela* dạng hạt gồm các thành phần: chất hữu cơ, dinh dưỡng khoáng đa, vi lượng, vi khuẩn phân giải xenlulo *Cellulomonas flavigena* 10^8 CFU/g.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức thừa số 2 nhân tố trong khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Nhân tố thứ nhất là urê: (1) không urê và (2) có bổ sung phân urê; nhân tố thứ hai là 3 chế phẩm vi sinh: (1) không xử lý vi sinh, (2) chế phẩm Trichomix - DT, (3) chế phẩm TricôĐHCT - Lúa von, (4) chế phẩm *Dascela*. Mỗi lô có diện tích 5×5 m (25m^2) có đắp bờ cho mỗi lô. Trong mỗi lô có đặt 3 khung (diện tích $0,5 \times 0,5$ m) để ghi nhận chỉ tiêu cố định từ đầu vụ. Rơm rạ sau khi thu hoạch được cắt sát gốc và lượng rơm rạ sử dụng cho các nghiệm thức là 6 tấn/ha ($15\text{kg}/25\text{m}^2$) tính theo ẩm độ 14% được rải đều trên mỗi lô. Sau đó, phun chế phẩm vi sinh và được cày vùi vào trong đất. Phân urê được sử dụng ở các nghiệm thức với liều lượng $2,5\text{kg}/1.000\text{m}^2$, được hòa vào nước và phun đều lên mỗi lô thí nghiệm sau khi cày vùi rơm rạ. Sau 10 ngày xử lý tiến hành sạ lúa. Mật độ sạ là 120 kg/ha. Công thức phân bón là 100 N - 80 P_2O_5 - 50 K_2O kg/ha.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Đếm mật số khuẩn lạc vi khuẩn *Cellulomonas flavigena* (cfu/g) trong đất:

Cân 1 g mẫu đất pha loãng với 100ml nước cất khử trùng, lắc 15 phút, sau đó hút 20µl trải đều trên môi trường CMC (Ulrich *et al.*, 2008). Ở môi trường 2 - 3 ngày ở 30°C . Đếm và ghi nhận mật số khuẩn lạc vi khuẩn. Các mẫu vi sinh vật được pha loãng với thừa số 10 và chà trên môi trường thạch. Sau khi ủ, số khuẩn lạc trên đĩa pha loãng cho thấy khoảng 30 - 300 khuẩn lạc được xác định. Một đĩa có 30 - 300 khuẩn lạc được lựa chọn. Để xác định số lượng cfu/ml của mẫu ta lấy số lượng các khuẩn lạc (trên một đĩa có 30 - 300 khuẩn lạc) được nhân với số lần ml ban đầu của vi khuẩn đã được pha loãng (hệ số pha

loãng của từng đĩa). Số lượng cfu mỗi ml mẫu = Số lượng các khuẩn lạc (30 - 300 tấm) \times các mức độ pha loãng của mỗi đĩa.

- Tỷ lệ (%) khối lượng rơm rạ còn lại: Được thực hiện bằng cách cân 20g mẫu rơm rạ của các bộ phận rễ, thân, bẹ và lá được cắt thành đoạn 5cm sau khi được xử lý như các nghiệm thức trên. Sau đó, cho vào túi lưới có kích thước 20×20 cm (400cm^2) và mắt lưới 4mm^2 , vùi sâu 5 - 10cm. Quan sát mẫu rơm rạ theo phương pháp của Kimura và Tun (1999). Theo dõi sự thay đổi hình thái và khối lượng khô của rơm vùi 2 tuần 1 lần cho đến khi thu hoạch.

- Hàm lượng NH_4^+ (ppm) của đất: Phân tích bằng phương pháp so màu trên máy Spectrophotometer ở bước sóng 640nm (Carlson, 1978). Dung dịch chuẩn $100\text{mg NH}_4^+/\text{L}$.

- Các chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất:

Chiều cao cây (cm), số chồi/ m^2 , số bông/ m^2 , số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc/bông, khối lượng 1000 hạt, năng suất thực tế (tấn/ha) được thu thập theo phương pháp của IRRI (1995).

2.2.3. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS 20.0 để phân tích phương sai và so sánh khác biệt giữa các giá trị trung bình bằng kiểm định Duncan.

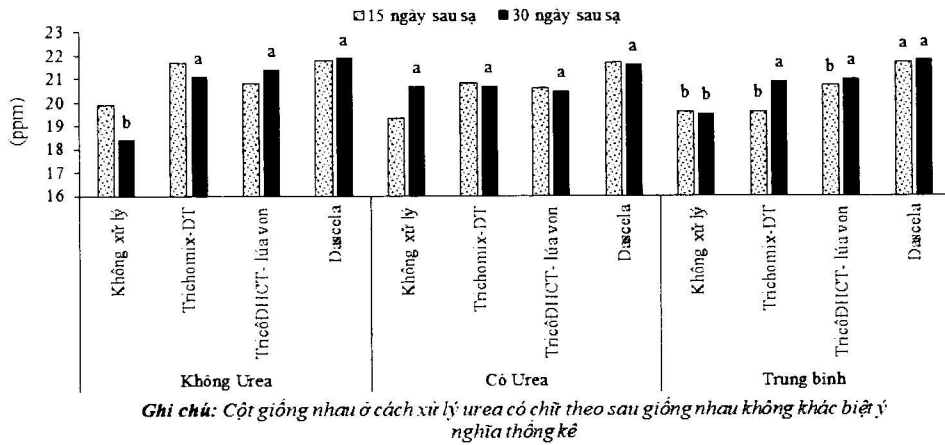
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng NH_4^+

Kết quả ở Hình 1 cho thấy, xử lý chế phẩm vi sinh có ảnh hưởng đến hàm lượng NH_4^+ trong đất ở tầng đất 0 - 10cm ở 15 và 30 ngày sau sạ (NSS). Trong đó, ở tầng đất 0 - 10cm ở 15 NSS, xử lý chế phẩm *Dascela* cho hàm lượng NH_4^+ trong đất cao nhất (21,7ppm), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với xử lý các chế phẩm còn lại. Ở tầng đất 0 - 10cm ở 30 NSS, xử lý chế phẩm Trichomix - D, TricôĐHCT - Lúa von và *Dascela* cho hàm lượng NH_4^+ trong đất cao nhất và tương đương nhau (20,9, 21,0, 21,8ppm), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với không xử lý chế phẩm vi sinh. Bên cạnh đó, ở tầng đất 0 - 10cm ở 30 NSS có ảnh hưởng tương tác giữa

bổ sung ure và xử lý chế phẩm vi sinh đến hàm lượng NH_4^+ trong đất. Trong đó, nghiệm thức không bổ sung ure và không chế phẩm phân hủy rơm rạ cho hàm lượng NH_4^+

trong đất thấp nhất (18,4ppm), khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% so với các nghiệm thức còn lại.

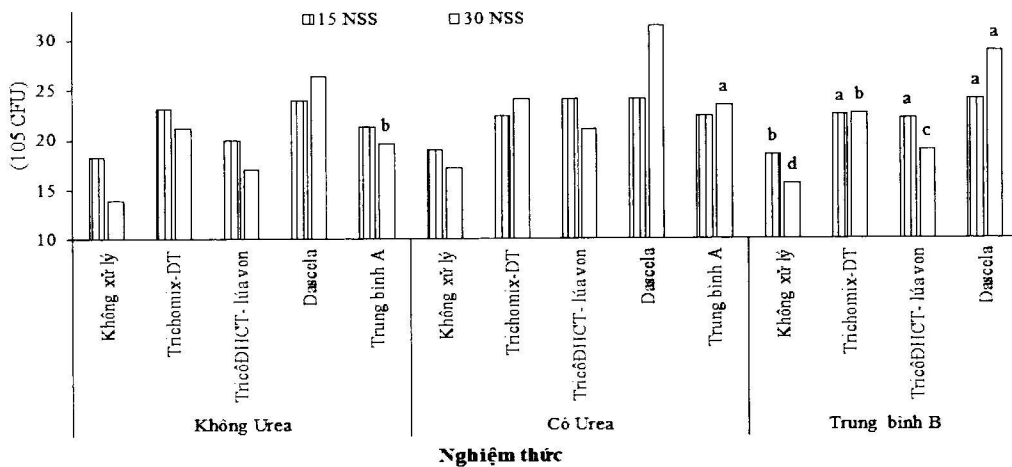


Hình 1. Hàm lượng NH_4^+ trong đất (ppm) ở những chế phẩm phân hủy rơm rạ khác nhau

3.2. Mật số vi khuẩn *Cellulomonas flavigena*

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy, ure có mật số vi khuẩn *Cellulomonas flavigena* ($23,4 \times 10^5$ CFU/g đất khô) cao hơn so với không bổ sung

ure ở 30 NSS. Bên cạnh đó, xử lý Dascela có hiệu quả gia tăng mật số vi khuẩn *C. flavigena* ($24,0 - 28,9 \times 10^5$ CFU/g đất khô) ở thời điểm 15 và 30 NSS.

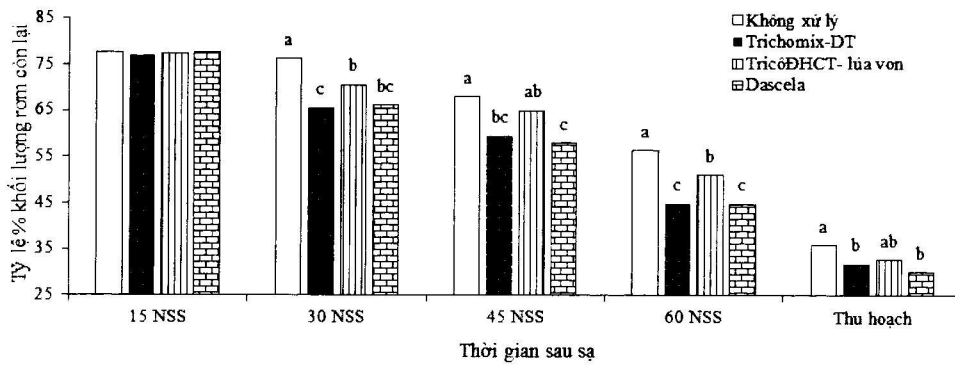


Hình 2. Mật số vi khuẩn ($\times 10^5$ CFU/g đất khô) *C. flavigena* ở các nghiệm thức khác nhau

3.3. Tỷ lệ (%) khối lượng rơm rạ còn lại

Ở thời điểm 60 NSS, bổ sung ure có ảnh hưởng đến tỷ lệ khối lượng rơm rạ còn lại, không có ure có tỷ lệ khối lượng rơm rạ còn lại thấp hơn không bổ sung ure. Ở thời điểm 30, 45, 60 NSS và thu hoạch, xử lý

các chế phẩm phân hủy rơm rạ có ảnh hưởng đến tỷ lệ khối lượng rơm rạ còn lại (Hình 3). Trong đó, chế phẩm Trichomix - DT và Dascela có hiệu quả giảm tỷ lệ khối lượng rơm rạ còn lại so với các chế phẩm phân hủy rơm rạ còn lại.



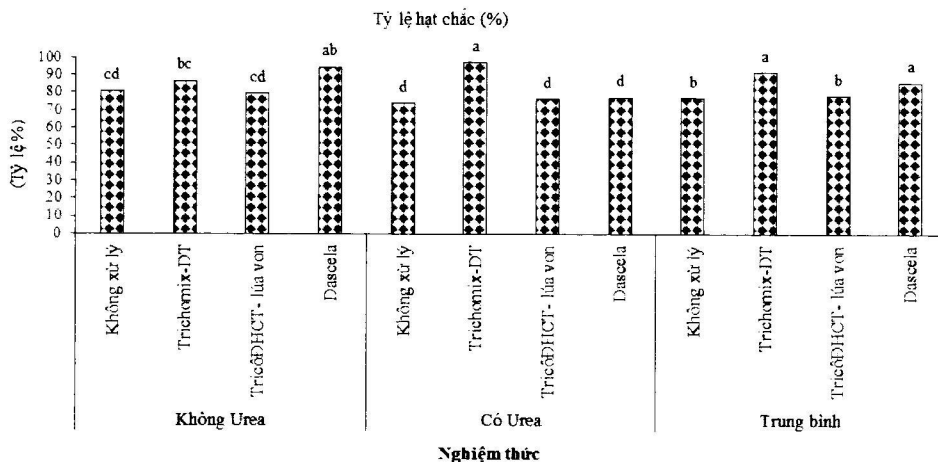
Hình 3. Tỷ lệ (%) khối lượng rơm rạ còn lại theo thời gian ở các nghiệm thức khác nhau

3.4. Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cây lúa

3.4.1. Yếu tố cấu thành năng suất

Kết quả thu thập được cho thấy chế phẩm phân hủy rơm rạ có ảnh hưởng đến số hạt/bông (Hình 4). Xử lý Trichomix - DT và Dascela có số hạt/bông cao nhất và tương đương nhau (86,0 - 91,9 hạt/bông), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với xử lý các chế phẩm phân hủy rơm rạ còn lại. Bên cạnh đó, có ảnh hưởng tương tác giữa ure và xử lý chế phẩm phân hủy rơm rạ đến số hạt/bông; ở nghiệm

thức bổ sung ure và xử lý chế phẩm Trichomix - DT cho số hạt/bông cao nhất (97,2 hạt/bông), khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại, trừ nghiệm thức không bổ sung ure và xử lý chế phẩm Dascela. Tuy nhiên, bổ sung ure không ảnh hưởng đến số bông/m², tỷ lệ hạt chắc và khối lượng 1000 hạt. Khối lượng 1000 hạt là đặc tính ổn định của giống và bị kiểm soát chặt chẽ bởi kích thước của vỏ trấu, do đó hạt không thể phát triển lớn hơn kích thước vỏ trấu cho dù có điều kiện thời tiết thuận lợi cũng như cung cấp dinh dưỡng đầy đủ (Yoshida, 1978).



Hình 4. Tỷ lệ hạt chắc của lúa ở các nghiệm thức khác nhau

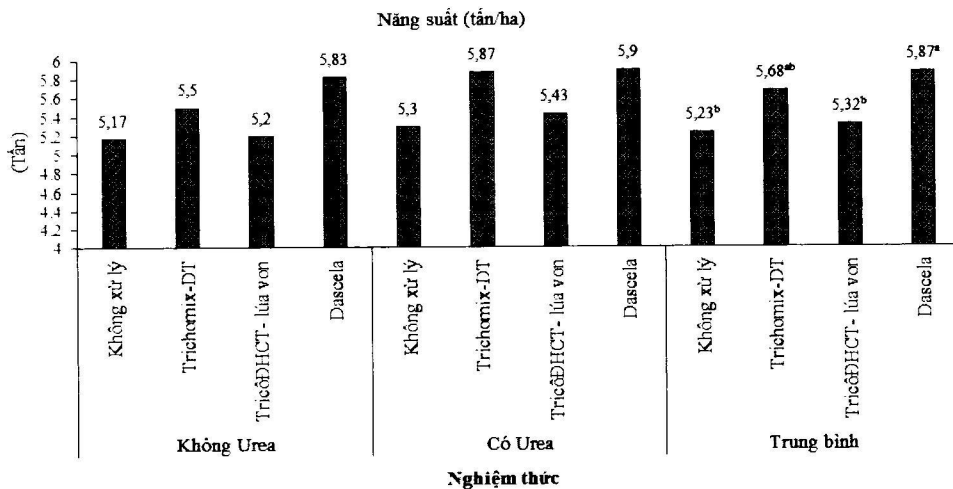
3.4.2. Năng suất thực thu

Hình 5 cho thấy, bổ sung ure không ảnh hưởng đến năng suất thực thu, dao động từ 5,43 - 5,63 tấn/ha. Tuy nhiên, xử lý các chế

phẩm phân hủy rơm rạ có ảnh hưởng đến năng suất thực thu, xử lý chế phẩm Dascela cho năng suất thực thu cao nhất (5,87 tấn/ha), khác biệt có ý nghĩa so với xử lý các chế phẩm phân hủy rơm rạ còn lại, nhưng không khác biệt so

với xử lý chế phẩm Trichomix - DT. Năng suất thực thu khi xử lý chế phẩm Dascela tăng 12,2% so với không xử lý. Kết quả này cũng được tìm thấy ở thí nghiệm sử dụng chế phẩm vi sinh có chứa chủng vi khuẩn *C. flavigena*, chôn vùi rơm rạ tươi trong điều kiện đất ngập nước giúp gia

tăng số chồi, số bông, năng suất (Duy *et al.*, 2015). Ở một thí nghiệm khác, vi khuẩn *C. flavigena* có khả năng phân hủy rơm rạ trong 7 ngày do tiết ra xenlulaza và hemixenlulaza (Sami *et al.*, 1988).



Hình 5. Năng suất thực thu (tấn/ha) ở những nghiệm thức khác nhau

4. KẾT LUẬN

Xử lý chế phẩm vi sinh Dascela trong xử lý rơm rạ cho hiệu quả cao nhất, giúp gia tăng mật số vi khuẩn *Cellulomonas flavigena*, số hạt/bông (86,0 hạt/bông) và năng suất thực thu (5,87 tấn/ha). Bổ sung urê làm gia tăng mật số vi khuẩn vi khuẩn *Cellulomonas flavigena*, giảm tỷ lệ (%) khối lượng rơm rạ còn lại. Sử

dụng urê kết hợp với xử lý chế phẩm vi sinh Dascela đã tăng số hạt/bông của giống lúa OM4900.

LỜI CẢM ƠN: Chân thành cảm ơn Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản đã tài trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Carlson R. M., 1978. Automated separation and conductimetric determination of ammonia and dissolved carbon dioxide. Anal. Chem. 50: 1528 - 1531.
- Duy M. V., Hoi N. T., Ve N. B., Thuc L. V. and Trang N. Q., 2015. Influence of *Cellulomonas flavigena*, *Azospirillum* sp. and *Pseudomonas* sp. on rice growth and yield grown in submerged soil amended with rice straw. Recent trends PGPR research for sustainable crop productivity 4th Asian PGPR conference Proceeding, Ha Noi, Viet Nam.
- IRRI (International Rice Research Institute), 1995. Effect of rice land drainage and soybean tillage treatments on rainfed, soybean grown after wetland rice. IRRI Annual Report for 1979, Loss Bons, Philippines.
- Kimura M. and Tun C. C., 1999. Microscopic observation of the decomposition process of leaf sheath of rice straw and colonizing microorganisms during the cultivation period of paddy rice. Soil Sci. Plan Nutrition, 45: 427 - 437.
- Nguyen Bao Ve, 2000. Rice production in the Mekong delta and its problems. In: RRIAP Circular 2000 No. 5. Regional Research

- Institute of Agriculture in the Pacific Basin. College of Bioresource Science, Nihon University, Japan. pp 1 - 8.
6. Nguyễn Thành Hối, Mai Vũ Duy, Lê Vĩnh Thúc, Nguyễn Hồng Phú, Vương Ngọc Đăng Khoa, 2014. Ảnh hưởng của phân ủ từ rơm xử lý *Trichoderma* đến sinh trưởng và năng suất của 3 giống lúa cao sản MTL392, OM4900 và Jasmine85. Tạp chí Khoa học và Phát triển. Tập 12, số 4: 510 - 515.
 7. Sami A. J., Akhtar M. W., Malik N. N. and Naz B. A., 1988. Production of free and substrate bound cellulases of *Cellulomonas flavigena*. *Enzyme Microb*, 10, 626 - 631.
 8. Ulrich A., Klimke G. and Wirth S., 2008. Diversity and activity of cellulose decomposing bacteria, isolated from a sandy and a loamy soil after long - term manure application. *Microb. Ecol.*, 55, 512 - 522.
 9. Võ Hùng Nhiệm, 2012. Dascela - Dasvila sự kết hợp đột phá mới của ngành công nghệ sinh học tại Đồng bằng sông Cửu Long. Diễn đàn Khuyến nông @ Nông nghiệp lần thứ 6. NXB Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh.
 10. Vũ Tiến Khang, Nguyễn Bảo Vệ và Lưu Hồng Mẫn, 2005. Ảnh hưởng của biện pháp xử lý rơm rạ đến đặc tính đất và sự sinh trưởng của lúa trong vụ Hè Thu ở ĐBSCL. Kỷ yếu Hội thảo khoa học: Nghiên cứu và sử dụng phân bón cho lúa ở ĐBSCL. NXB Nông nghiệp.
 11. Yoshida T., 1978. Microbial metabolism in rice soils. *International Rice*, 445 - 463.

SUMMARY

Effects of microbial products and urea in decomposing rice straw on the growth and yield of OM4900 rice variety

**Mai Vu Duy¹, Nguyen Bao Ve¹, Nguyen Thanh Tai²,
Nguyen Thanh Hoi¹, Le Vinh Thuc¹**

¹Can Tho University

²Department of Science and Technology of Dong Thap Province

The field experiment was conducted to study some microbial products and urea effects in decomposing rice straw on the yield of OM4900 rice variety grown in alluvial soils in three rice cropping system. The experiment was carried out in factorial design with 2 factors in randomized complete block with 3 replications. The first factor - treatment of urea - included: (1) untreated, (2) treated with urea (2.5 kg urea/1,000 m²). The second factor - type of microbial products - included (1) untreated, (2) treated with Trichomix - DT, (3) treated with TricôĐHCT - Lua von (4) treated with Dascela. The results showed that incorporation of rice straws treated with Dascela increased the number the grains per panicle (86 grains per panicle), NH₄⁺ in soil, density of *Cellulomonas flavigena* bacteria and grain yield (12.2% increased compared to the control). The combination of rice straw treated with Dascela and urea increased the number of tillers per m² and decreased percentage (%) of the remaining rice straw.

Keywords: urea, product Trichomix - DT, product TricôĐHCT - Lua von, product Dascela, alluvial soils.

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Email: buihuyhien@gmail.com

Ngày nhận bài: 26/8/2020

Ngày thông qua phản biện: 26/02/2021

Ngày duyệt đăng: 02/3/2021