

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG LÊN KHẢ NĂNG HÒA TAN SILIC VÀ MẬT SỐ DÒNG VI KHUẨN *OLIVIBACTER JILUNII* PTST_30 PHÂN LẬP TỪ PHÂN TRÙN Ở TỈNH SÓC TRĂNG

Đào Thị The, Nguyễn Khởi Nghĩa*

Trường Đại học Cần Thơ

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm tìm ra yếu tố môi trường tối ưu cho khả năng hòa tan silic của dòng vi khuẩn có chức năng hoà tan silic, *Olivibacter jilunii* PTST_30, được phân lập từ phân trùn đất ở Sóc Trăng. Việc phân lập và khảo sát yếu tố môi trường gồm pH, nhiệt độ và nồng độ muối được thực hiện trong môi trường Soil Extract lỏng bổ sung 0,25% $Mg_2O_8Si_3$. Kết quả nghiên cứu cho thấy dòng vi khuẩn ký hiệu PTST_30 phân lập có khả năng hòa tan silic cao nhất, đạt 51,72 mg/L silic trong môi trường lỏng sau 8 ngày nuôi cấy và được xác định thuộc họ *Sphingobacteriaceae*, chi *Olivibacter* và được định danh như *Olivibacter jilunii* PTST_30. Dòng vi khuẩn này có khả năng hòa tan silic tốt ở môi trường có pH 7, nhiệt độ 35°C và 0,15% NaCl. Ngoài ra, chức năng này vẫn được thể hiện trong điều kiện pH 9, 45°C và 0,5% NaCl. Kết quả này cho thấy dòng PTST_30 có khả năng thích nghi tốt với các điều kiện bất lợi của môi trường, đặc biệt là vấn đề biến đổi khí hậu, khô hạn và xâm nhập mặn và do đó dòng vi khuẩn này có tiềm năng ứng dụng cao trong canh tác nông nghiệp trên nền đất nhiễm mặn vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long bằng cách hòa tan silic trong đất nhằm bảo vệ cây trồng.

Từ khóa: NaCl, nhiệt độ, *Olivibacter jilunii*, pH, silic, vi khuẩn hòa tan silic

MỞ ĐẦU

Nguyên tố Silic (Si) có vai trò quan trọng giúp tăng cường sức khỏe, tăng sinh trưởng và phát triển của nhiều loài thực vật, đặc biệt là cây nhiệt đới như lúa [6]. Si giúp kích thích sự tăng trưởng của cây trồng thông qua việc tăng độ cứng chắc của lá và giảm ảnh hưởng của những điều kiện môi trường bất lợi lên cây trồng [8], [10]. Mặc dù Si trong môi trường đất rất dồi dào nhưng hầu hết Si trong đất tồn tại dưới dạng không hòa tan nên cây trồng khó hấp thu [16], [12]. Si bị cố định trong đất có thể chuyển thành dạng hòa tan dưới tác động của vi sinh vật, cây trồng và động vật đất [16]. Si cũng đóng vai trò trong tiến trình biến dưỡng và sinh hóa cho sự phát triển của vi khuẩn tương tự carbon [15]. Việc nghiên cứu và ứng dụng vi khuẩn hòa tan Si trong nông nghiệp được đặc biệt quan tâm trong thời gian gần đây vì vai trò quan trọng của chúng trong việc hòa tan Si và kali giúp cây trồng hấp thu hiệu quả hai nguyên tố này và do đó làm giảm nhu cầu về phân bón kali [13]. Nhiều nghiên cứu cho thấy các vi khuẩn

phân lập ngoài việc hòa tan Si còn tham gia vào giải phóng lân, kali, sắt và canxi từ các khoáng silicate trong đất và do đó, hoàn toàn có thể ứng dụng chúng như nguồn phân bón sinh học [16]. Một số vi khuẩn hoà tan khoáng silicate để phóng thích Si đã được phân lập và định danh như sau: *Bacillus caldolyticus*, *Bacillus mucilaginosus* var. *silic*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas* và *Penicillium* [3]. Tuy nhiên, các nghiên cứu về phân lập, tuyển chọn định danh, đa dạng về di truyền và yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và khả năng hòa tan Si của các vi khuẩn phân lập còn rất hạn chế ở trong và ngoài nước. Mỗi dòng vi sinh vật có yêu cầu về điều kiện môi trường sống khác nhau như pH, nhiệt độ, ánh sáng, dinh dưỡng... để sinh trưởng, phát triển và thực hiện chức năng chuyên biệt của chúng. Do đó, việc nghiên cứu các điều kiện môi trường sống tối ưu cho dòng vi khuẩn, *Olivibacter jilunii* PTST_30 sinh trưởng và phát huy tối đa khả năng hòa tan nguồn silicate trong đất, giúp cây trồng hấp thu tốt để bảo vệ cây trồng dưới các điều kiện tự nhiên bất lợi là thật sự cần thiết. Vì vậy, nghiên cứu thực hiện nhằm

* Email: nknghia@ctu.edu.vn

mục tiêu tìm ra các yếu tố môi trường tối ưu gồm pH, nhiệt độ và nồng độ muối NaCl cho dòng vi khuẩn *Olivibacter jilunii* PTST_30 sinh trưởng và hòa tan tốt Si nhất trong môi trường nuôi cấy lỏng dưới điều kiện phòng thí nghiệm.

VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu

Nguồn vi khuẩn

Dòng vi khuẩn *Olivibacter jilunii* PTST_30 hòa tan Si cao được phân lập từ mẫu phân trùn tại tỉnh Sóc Trăng được chọn làm đối tượng nghiên cứu.

Môi trường nuôi cấy

Môi trường soil extract (SE) [3] có bổ sung 0,25% $Mg_2O_8Si_3$ như là nguồn Si khó hòa tan được sử dụng để phân lập vi khuẩn hòa tan Si. Thành phần của môi trường SE gồm: 1 g Glucose, 0,5 g KH_2PO_4 , 2,5 g Magnesium trisilicate, 900 mL nước khử khoáng và 100 mL Soil extract, pH 7.

Nội dung và phương pháp nghiên cứu

Phân lập vi khuẩn hòa tan silic

Cân 10 g đất và phân trùn (trọng lượng khô), riêng trùn đất sau khi thu được rửa sạch với nước vôi, sau đó toàn bộ cơ thể được tiệt trùng bằng cách rửa qua với cồn 70° và ngay lập tức được cho vào nước đá trong 1 giờ, sau đó được cắt ra thành từng đoạn nhỏ (1 cm). Tất cả vật liệu được cho vào chai nắp xanh 250 mL đã được thanh trùng 121°C trong 20 phút) riêng biệt chứa 90 mL dung dịch đệm phosphate (23,99 g NaH_2PO_4 và 15,59 g Na_2HPO_4), sau đó lắc với tốc độ 150 vòng.phút⁻¹ trong 60 phút. Sau khi lắc, mẫu được pha loãng thành các nồng độ 10^{-1} , 10^{-2} và 10^{-3} . Hút 100 μ L dung dịch mẫu chứa vi khuẩn, cấy trang lên trên đĩa petri chứa môi trường SE agar (20 g agar/1 L môi trường). Các đĩa petri chứa mẫu này được trữ trong tủ úm ở 30°C trong 7 ngày, sau đó quan sát khuẩn lạc vi khuẩn và chọn các khuẩn lạc có vòng halo để tiến hành tách dòng trên cùng môi

trường SE agar liên tục trong 5 lần. Đồng thời, các dòng vi khuẩn được khảo sát các đặc tính về hình thái khuẩn lạc, tế bào và nhuộm Gram.

Tuyển chọn dòng vi khuẩn có khả năng hòa tan silic hiệu quả nhất

Thí nghiệm đánh giá khả năng hòa tan Si của từng dòng vi khuẩn được thực hiện như sau: Bổ sung 0,5 mL dịch huyền phù vi khuẩn đã được hiệu chỉnh về $OD_{600nm} = 0.7$, (tương đương với nồng độ vi khuẩn 10^7 CFU/mL) vào ống nghiệm chứa 4,5 mL môi trường SE lỏng đã được bổ sung 0,25% $Mg_2O_8Si_3$. Mẫu thí nghiệm được nuôi cấy lắc ở điều kiện không có ánh sáng, tốc độ lắc ngang 100 rpm, nhiệt độ phòng, trong thời gian 8 ngày, thí nghiệm được tiến hành với 3 lần lặp lại tương ứng với 3 ống nghiệm. Xác định hàm lượng Si hòa tan trong môi trường nuôi cấy vào thời điểm: 0, 2, 4, 6 và 8 ngày nuôi cấy bằng cách xác định hàm lượng Si hòa tan trong 0,5 mL môi trường của từng ống nghiệm theo phương pháp hiện màu Molybdenum Blue Colorimetry (MBC) [4].

Khảo sát ảnh hưởng của pH môi trường nuôi cấy lên khả năng hòa tan silic của dòng vi khuẩn hòa tan silic tốt nhất, Olivibacter jilunii PTST_30

Thí nghiệm được bố trí tương tự như thí nghiệm tuyển chọn dòng vi khuẩn hòa tan Si. Mỗi nghiệm thức có 3 lặp lại và thí nghiệm có 4 nghiệm thức tương ứng với 4 mức pH khác nhau gồm 3, 5, 7 và 9. Mẫu được lắc ngang với tốc độ 100 rpm, ở nhiệt độ phòng, trong tối và trong 8 ngày. Hàm lượng Si hòa tan trong môi trường nuôi cấy được xác định tại các thời điểm: 0, 2, 4, 6, 8 và 10 ngày nuôi cấy. Hàm lượng Si hòa tan được xác định bằng phương pháp hiện màu MBC [4].

Khảo sát ảnh hưởng nhiệt độ lên khả năng hòa tan silic của dòng vi khuẩn Olivibacter jilunii PTST_30

Thí nghiệm được thực hiện tương tự như thí nghiệm đánh giá pH, tuy nhiên, pH môi trường nuôi cấy được hiệu chỉnh về mức pH tối ưu cho hòa tan Si của dòng vi khuẩn thử

nghiệm. Thí nghiệm có ba nghiệm thức tương ứng với ba mức nhiệt độ gồm 25°C, 35°C và 45°C. Thời gian, phương pháp thu mẫu và phân tích mẫu cũng tương tự như thí nghiệm về ảnh hưởng của pH môi trường.

Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ muối NaCl khác nhau lên khả năng hòa tan silic của dòng vi khuẩn Olivibacter jilunii PTST_30

Thí nghiệm được thực hiện tương tự như thí nghiệm về ảnh hưởng của pH và nhiệt độ, tuy nhiên, pH môi trường và nhiệt độ được hiệu chỉnh dựa vào kết quả thí nghiệm về pH và nhiệt độ. Tổng cộng có 4 nghiệm thức tương ứng với các nồng độ muối gồm 0%, 0,15%, 0,3% và 0,5% NaCl.

Phương pháp xử lý số liệu

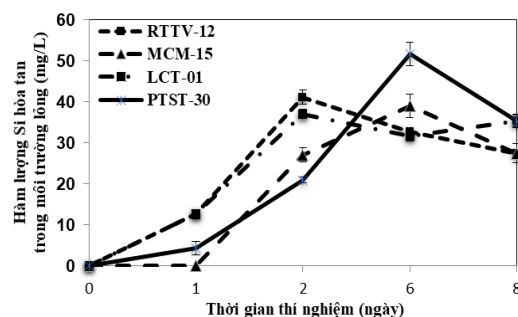
Sử dụng phần mềm Minitab version 16.0 để phân tích thống kê và phần mềm Microsoft Office Excel 2010 để xử lý số liệu thô.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Tuyển chọn dòng vi khuẩn có khả năng hòa tan Si cao nhất

Khả năng hòa tan Si của 4 dòng vi khuẩn tiêu biểu sau 8 ngày nuôi cấy trong môi trường SE lỏng được trình bày ở Hình 1 cho thấy dòng vi khuẩn ký hiệu PTST_30 được phân lập từ phân trùn cho kết quả định lượng hòa tan Si cao trong suốt thời gian thí nghiệm và hòa tan Si cao nhất ở 51,72 mg/L. Ngoài ra, hàm lượng Si hòa tan trong môi trường nuôi cấy lỏng bởi dòng vi khuẩn này ổn định hơn so với các dòng vi khuẩn khác. Do đó, dòng vi khuẩn PTST_30 được lựa chọn cho các thí nghiệm tiếp theo. Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu về phân lập và tuyển chọn vi khuẩn hòa tan silicate trong đất và được ứng dụng trong nông nghiệp. Trong đó, cơ chế phóng thích Si từ khoáng silicate được giải thích là do vi khuẩn tiết ra acid hữu cơ giúp phân cắt cầu nối liên kết cộng hóa trị giữa Si và các nguyên tố khác trong khoáng silicate [17]. Vi khuẩn có khả năng phân hủy các khoáng chất silicate được nghiên cứu và ứng dụng trong phân bón sinh học như *Bacillus*

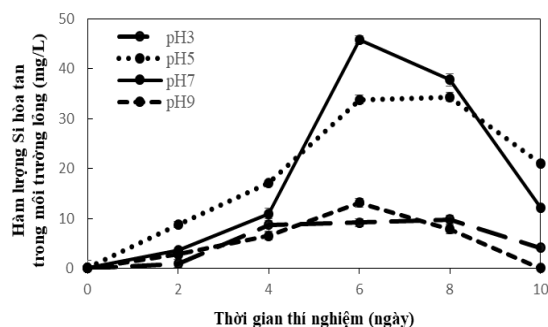
mucilaginosus [5] và chế phẩm vi khuẩn có hoạt động hòa tan diatomite như hai dòng vi khuẩn *Corynebacterium* sp. và *Bacillus circulans* phân lập từ cát bề mặt [7]. Dòng vi khuẩn ký hiệu PTST_30 phân lập hòa tan Si cao nhất trong nghiên cứu này được nhận dạng thuộc họ *Sphingobacteriaceae* và chi *Olivibacter*, và có 99% độ tương đồng với loài *Olivibacter jilunii* trên cơ sở dữ liệu của Ngân hàng gen thế giới (NCBI) (mã số đăng ký NR109321.1). Do đó, dòng vi khuẩn này được định danh như *Olivibacter jilunii* PTST_30.



Hình 1. Khả năng hòa tan Si của 4 dòng vi khuẩn phân lập tiêu biểu trong môi trường soil extract lỏng sau 8 ngày nuôi cấy ($n=3$, độ lệch chuẩn)

Ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường nuôi cấy lên khả năng hòa tan silic của dòng vi khuẩn Olivibacter jilunii PTST_30 nuôi cấy trong môi trường soil extract lỏng pH môi trường

Ảnh hưởng của pH lên khả năng hòa tan Si của dòng vi khuẩn *Olivibacter jilunii* PTST_30 ở các nghiệm thức pH khác nhau có xu hướng tăng lên ở giai đoạn 0-6 ngày và sau đó giảm dần theo thời gian thí nghiệm. Ở giai đoạn từ 0-4 ngày, hàm lượng Si hòa tan giữa các nghiệm thức không có sự khác biệt về mặt thống kê, trừ nghiệm thức có pH 5, Si hòa tan ở nghiệm thức này cao nhất. Tuy nhiên, từ ngày thí nghiệm thứ 6 cho đến khi kết thúc thí nghiệm hai nghiệm thức pH 5 và pH 7 cho thấy khả năng hòa tan Si cao hơn và khác biệt có ý nghĩa so với hai nghiệm thức pH 3 và pH 9, trong đó, nghiệm thức pH 7 cho kết quả hòa tan Si cao nhất (Hình 2). Do đó, nghiệm thức pH 5 và pH 7 tốt cho dòng vi khuẩn PTST_30 hòa tan Si.



Hình 2. Khả năng hòa tan Si của dòng vi khuẩn PTST_30 trong môi trường Soil extract lỏng sau 10 ngày nuôi cấy ở các nghiệm thức có pH môi trường khác nhau ($n=3$, độ lệch chuẩn)

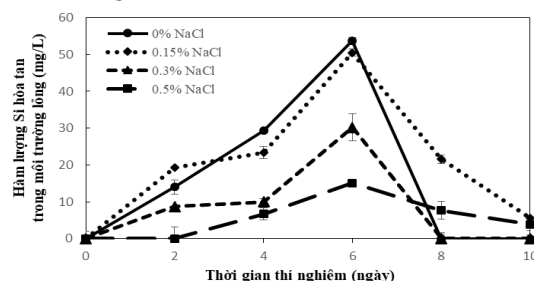
Tóm lại, kết quả thí nghiệm cho thấy dòng vi khuẩn PTST_30 thực hiện chức năng hòa tan Si tốt nhất trong môi trường lỏng ở giá trị pH 5 và pH 7. Do đó có thể thấy khoảng pH từ 5 - 7 là điều kiện thích hợp cho dòng vi khuẩn PTST_30 hòa tan Si. Kết quả nghiên cứu khác trước đây về ảnh hưởng của pH môi trường lên mật số của dòng vi khuẩn *Olivibacter* sp. phân lập cho thấy dòng vi khuẩn này phát triển tốt nhất ở dãy pH 6 - 8 và tối ưu nhất ở khoảng 7 - 7,5 [2].

Nồng độ NaCl

Hàm lượng Si hòa tan bởi dòng vi khuẩn PTST_30 ở các nghiệm thức có nồng độ muối NaCl khác nhau tăng dần ở giai đoạn từ 0 - 6 ngày và sau đó giảm xuống cho đến khi kết thúc thí nghiệm. Khi so sánh khả năng hòa tan Si giữa các nghiệm thức có nồng độ NaCl khác nhau cho thấy 2 nghiệm thức có nồng độ NaCl 0 và 0,15% cho khả năng hòa tan Si cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức có nồng độ NaCl 0,3 và 0,5%. Ở nồng độ NaCl 0%, hàm lượng Si hòa tan cao, tuy nhiên tới ngày thứ 8 khả năng hòa tan Si không còn nữa. Tương tự, ở nghiệm thức 0,3% NaCl dòng vi khuẩn PTST_30 không còn khả năng hòa tan Si của vào thời điểm 8 ngày thí nghiệm.

Nghiên cứu về khả năng chịu mặn của chủng vi khuẩn *Olivibacter sitiensis* [11] và *Olivibacter oleidegradans* [14] cho thấy hai loài vi khuẩn này có khả năng chịu mặn, nồng độ lên đến 2 - 3% (w/v) NaCl. Khả năng tăng trưởng trong điều kiện mặn cao là một đặc điểm quan trọng giúp vi khuẩn chịu được độ

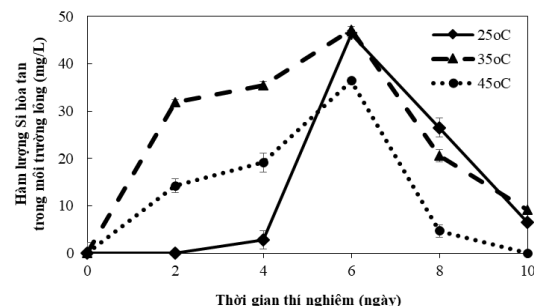
mặn của đất. Như vậy, kết quả này cho thấy dòng vi khuẩn *Olivibacter* sp. PTST_30 có khả năng chịu đựng được nồng độ mặn của môi trường lên đến 0,5% NaCl để thực hiện chức năng hòa tan Si.



Hình 3. Khả năng hòa tan Si của dòng vi khuẩn PTST_30 trong môi trường Soil extract lỏng sau 10 ngày nuôi cấy ở các nghiệm thức có nồng độ NaCl khác nhau ($n=3$, độ lệch chuẩn)

Nhiệt độ của môi trường

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của các mức nhiệt độ môi trường nuôi cấy khác nhau lên khả năng hòa tan Si của dòng vi khuẩn PTST_30 được trình bày ở hình 4 cho thấy hàm lượng Si hòa tan trong môi trường tăng nhanh ở giai đoạn 0 - 6 ngày. Sau đó giảm xuống cho đến khi kết thúc thí nghiệm. Ở giai đoạn 0 - 4 ngày thí nghiệm hàm lượng Si hòa tan ở nghiệm thức 35°C cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$) so với nghiệm thức 25 và 45°C. Tuy nhiên, giai đoạn từ 6 - 10 ngày, hàm lượng Si hòa tan ở 2 nghiệm thức 25 và 35°C cao hơn nhiệt độ 45°C. Kết quả nghiên cứu này tương tự với nghiên cứu của Ntougias [16] về mức nhiệt độ tối ưu cho sự phát triển của chủng vi khuẩn *Olivibacter sitiensis* là 28 - 32°C và 30 - 37°C đối với chủng *Olivibacter oleidegradans* [14].



Hình 4. Khả năng hòa tan Si của dòng vi khuẩn PTST_30 trong môi trường Soil extract lỏng sau 10 ngày nuôi cấy ở các nghiệm thức có các mức nhiệt độ khác nhau ($n=3$ và độ lệch chuẩn)

Kết quả này cho thấy dòng vi khuẩn *Olivibacter* sp. PTST_30 phân lập có khả năng hòa tan Si tốt ở mức nhiệt độ từ 25 - 45°C, tuy nhiên, mức nhiệt độ 35°C là mức tối ưu cho chức năng hoạt động hòa tan Si của dòng vi khuẩn PTST_30.

KẾT LUẬN

Tổng cộng có 250 dòng vi khuẩn có khả năng hòa tan Si được phân lập từ mẫu đất, ruột trùn và phân trùn ở khu vực Đồng Bằng Sông Cửu Long. Trong đó, dòng vi khuẩn PTST_30 phân lập từ phân trùn ở Vĩnh Châu, Sóc Trăng có khả năng hòa tan Si cao nhất trong môi trường SE lỏng được định danh thuộc họ *Sphingobacteriaceae*, chi *Olivibacter* và tên *Olivibacter jilunii* PTST_30. Dòng vi khuẩn này thể hiện khả năng hòa tan Si tốt trong môi trường SE lỏng ở pH 7, nhiệt độ 35°C và nồng độ muối 0,15% NaCl, tuy nhiên, có khả năng chịu mặn lên đến 0,5% NaCl, nhiệt độ 45°C và pH 9. Do đó, dòng vi khuẩn này có tiềm năng ứng dụng cao giúp bảo vệ cây trồng bằng cách hòa tan Si trong đất nhiễm mặn vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cao Ngọc Diệp, Nguyễn Hữu Hiệp (2008), *Giáo trình thực tập môn Vi sinh vật đại cương*, Trường Đại học Cần Thơ.
2. Chen K., Tang S. K., Wang G. L., Nie G. X., Li Q. F., Zhang J. D., Li W. J., Li S. P. (2013), "Olivibacter jilunii sp. nov., isolated from DDT-contaminated soil", *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 63, pp. 1083-1088.
3. Elliott C. L., Snyder G. H. (1991), "Autoclave-induced digestion for the colorimetric determination of silic in rice straw", *J. Agric. Food. Chem.*, 39, pp. 1118-1119.
4. Hallmark C. T., Wilding L. P., Smeck (1982), "Chemical and Microbiological Properties. In: A.L. Page (editors)", *Methods of Soil Analysis. Madison*, 15, pp. 263-274.
5. Kiryushin E. P., Pashkevich E. B., Neymatov E. L., Seliverstova O. M., Verkhovtseva N. V. (2011), "Mobilization of Phosphorus, Potassium and Silicon in the Greenhouse Ground at Application of Bacterial Preparations", *Journal of Agricultural Science and Technology*, A1, pp. 972-978.
6. Liang Y., Wanchun S., Zhub Y. G. and Christie P. (2007), "Mechanisms of silicon-mediated alleviation of abiotic stresses in higher plants: A review", *Environmental Pollution*, 147, pp. 422-428.
7. Liu W., Xu X., Wu X., Yang Q., Luo Y., Christie P. (2006), "Decomposition of silicate minerals by *Bacillus mucilaginosus* in liquid culture", *Environmental Geochemistry and Health*, 28, pp. 133-140.
8. Ma J. F., Yamaji N. (2006), "Silic uptake and accumulation in higher plants", *Trends in Plant Science*, 11(8), pp. 392-397.
9. Meena V. D., Dotaniya M. L., Vassanda C., Rajendiran S., Ajay, Kundu S., Subba Rao (2014), "A Case for Silicon Fertilization to Improve Crop Yields in Tropical Soils", *Proc. Natl. Acad. Sci., India, Sect. B Biol. Sci.*, 84(3), pp. 505-518.
10. Naureen Z., Aqueel M., Hassan M. N., Gilani S. A., Bouquellah N., Mabood F., Hussain J., Hafeez F. Y. (2015), "Isolation and screening of silicate bacteria from various habitats for biological control of phytopathogenic fungi", *American Journal of Plant Sciences*, 6, pp. 2850-2859.
11. Ntougias S., Fasseas C., Georgios I. Z. (2007), "Olivibacter sitiensis gen. nov., sp. nov., isolated from alkaline olive-oil mill wastes in the region of Sitia, Crete", *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 57, pp. 398-404.
12. Rodrigues F., Datnoff L. E. (2005), "Silic and rice disease management", *Fitopatologia Brasileira*, 30, pp. 457-469.
13. Sheng F. X., Zhao F., He Y. L., Qiand G., Chen L. (2008), "Isolation and characterization of silicate mineral solubilizing *Bacillus globisporus* Q12 from the surface of weathered feldspar", *Can. J. Microbiol.*, 54, pp. 1064-1068.
14. Szabo I., Szoboszlay S., Kriszt B., Hahn J., Harkai P., Baka E., Táncsics A., Kaszab E., Privler Z., Kukolya J. (2011), "Olivibacter oleidegradans sp. nov., a hydrocarbon-degrading bacterium isolated from a biofilter cleanup facility on a hydrocarbon-contaminated site", *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 61, pp. 2861-2865.
15. Umamaheswari T., Srimeena N., Vasanthi N., Cibichakravarthy B., Savariappan Anthoniraj, Subburamu Karthikeyan (2015), "Silica as biologically transmuted source for bacterial growth similar to carbon", *Matter archive*, 10, pp. 1-4.
16. Vasanthi N., Saleena L. M., Raj S. A. (2012), "Concurrent release of secondary and micronutrient by a *Bacillus* sp.", *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 12(8), pp. 1061-1064.

17. Vijayapriya M., Muthukkaruppan S. M. (2012), "Bio-inoculation effect of *Bacillus mucilaginosus* and organic residues supplementation and enhancement of induced systemic resistance (ISR) against *pyricularia oryzae* on growth and yield of lowland rice var., IR-50", *Asian Journal of Science and Technology*, 4, pp. 74-79.

SUMMARY

THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON SILIC SOLUBILIZATION CAPACITY AND GROWTH OF *OLIVIBACTER JILUNII* PTST_30 ISOLATED FROM EARTHWORM'S FECES IN SOC TRANG PROVINCE

Dao Thi The, Nguyen Khoi Nghia*

College of Agriculture and Applied Biology - Can Tho University

The aim of this study was to find out some environmental parameters to optimize silicate solubilizing capacity of bacterial strain, PTST_30. This strain was isolated from the earthworm's feces in Soc Trang province. Isolation steps of bacteria and environmental factor experiments to optimize silicate solubilizing capacity of selected bacterial strain including pH, temperature and NaCl concentration were conducted in the liquid soil extract medium containing 0.25% $Mg_2O_8Si_3$ as a insoluble source of silic. Results showed that PTST_30 isolate had high solubilizing capacity for silicate in liquid medium. It was 51.72 mg/L after 8 days of incubation and this strain was identified genetically as family of *Sphingobacteriaceae*, genus of *Olivibacter* and species name of *Olivibacter jilunii* PTST_30. The best silicate solubilizing capacity of this strain appeared to be pH 7 and 0.15% NaCl of the medium under 35°C. However, silicate solubilizing capacity of this strain were still good under the constrain conditions of the medium and environment like pH 9, 0.5% NaCl and 45°C. In short, the *Olivibacter jilunii* PTST_30 strain with the capacity of high silicate solubilization had good adaptation with hazardous environmental conditions and application potential of this strain to protect crops when cultivated on salt affected soil in the Mekong Delta is really high.

Keywords: NaCl, *Olivibacter jilunii*, pH, silic, silic solubilizing bacteria

Ngày nhận bài: 14/3/2018; Ngày phản biện: 21/3/2018; Ngày duyệt đăng: 27/4/2018

* Email: nkngghia@ctu.edu.vn