

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN NUÔI CẤY TỚI KHẢ NĂNG SINH TỔNG HỢP INDOLE-3-ACETIC ACID CỦA VI KHUẨN *Bacillus sonorensis* LD18

Nguyễn Văn Giang¹, Trần Thị Đào¹,
Trần Thị Thúy Hà², Nguyễn Thu Trang¹

TÓM TẮT

Hiện nay, khai thác và sử dụng các chủng vi sinh vật hữu ích trong kiểm soát sinh học đã và đang được triển khai mạnh mẽ trong lĩnh vực trồng trọt, bảo vệ thực vật. Các chủng vi sinh vật hữu ích trước khi được đưa vào sản xuất chế phẩm sinh học cần được xác định các điều kiện nuôi thích hợp để đảm bảo mật độ và hoạt tính tốt nhất. Trong thí nghiệm này, ảnh hưởng của nhiệt độ, pH môi trường nuôi cấy và một số nguồn carbon, nitơ tới khả năng tổng

¹ Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Trung tâm Công nghệ sinh học Thủy sản - Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1

hợp IAA của chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 được đánh giá. Chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 tổng hợp IAA tại các giá trị pH 4 - 8. Nhiệt độ thích hợp cho chủng *B. sonorensis* LĐ18 tổng hợp IAA là 30°C. Nguồn carbon thích hợp để tổng hợp IAA là sucrose và sorbitol. Chủng *B. sonorensis* LĐ18 tổng hợp IAA mạnh nhất khi nguồn nitơ là cao nấm men.

Từ khóa: *Bacillus* sp., hoạt lực đối kháng nấm, *Phytophthora capsici*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phytophthora gây bệnh chết nhanh trên hồ tiêu ảnh hưởng lớn đến năng suất và nguy hiểm hơn nữa là có thể làm chết hết cả vườn tiêu trong thời gian ngắn. Để phòng trừ bệnh này, người trồng hồ tiêu kết hợp các biện pháp dùng thuốc hóa học và các chế phẩm sinh học được sản xuất từ các chủng vi sinh vật hữu ích. Trước khi sản xuất chế phẩm sinh học từ các chủng vi sinh vật hữu ích với khối lượng lớn cần khảo sát ảnh hưởng của các thành phần môi trường như nguồn carbon, nitơ, pH môi trường và nhiệt độ nuôi cấy tới chủng vi sinh vật. Môi trường nuôi cấy là một trong các nhân tố quan trọng ảnh hưởng tới sinh trưởng, tổng hợp các hoạt chất sinh học, khả năng đối kháng với các tác nhân gây bệnh của các chủng vi sinh vật hữu ích như *B. subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Trichoderma harzianum*. Sự kết hợp giữa các thành phần môi trường nuôi cấy chủng vi sinh vật có thể tăng sinh khối của chủng vi sinh vật, tăng hoặc giảm hiệu lực đối kháng với các tác nhân gây bệnh. Thí nghiệm này được tiến hành với mục đích khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố môi trường tới khả năng sinh tổng hợp Indol 3-acetic acid (IAA), một hormone kích thích sinh trưởng thực vật thuộc nhóm auxin và ức chế nấm *Phytophthora capsici* của chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vi khuẩn *Bacillus sonorensis* LĐ18 được lưu giữ tại phòng thí nghiệm của Bộ môn Công nghệ vi sinh, Khoa Công nghệ sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ, pH đến khả năng sản sinh IAA

Chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 được nuôi cấy trong môi trường Nutrient Broth (NB) bổ sung L-tryptopan (100 mg/l) trong 10 ngày ở điều kiện tối, ở các giá trị nhiệt độ (25°, 30°, 37°, 40°, 50) và pH (4, 5, 6, 7, 8) sau khi đã biết nhiệt độ thích hợp (Apine and Jadhav, 2011).

2.2.2. Khảo sát ảnh hưởng của nguồn carbon và nitơ đến khả năng sinh IAA

Vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 được nuôi trong

môi trường muối khoáng cơ bản được bổ sung thêm 1% các loại đường là D- Glucose, lactose, dextrin, sucrose, D- sorbitol, mannitol, fructose, xylose vào các công thức thí nghiệm để xác định ảnh hưởng của nguồn carbon; bổ sung thêm bổ sung 0,1% nguồn nitrogen gồm nitơ hữu cơ: pepton, cao nấm men và nitơ vô cơ: NH₄Cl, KNO₃, NH₄NO₃, NaNO₃, NH₄Cl, (NH₄)₂SO₄, (NH₄)₂SO₄, (NH₄)₂HPO₄ sau khi đã xác định được nguồn carbon thích hợp.

2.2.3. Xác định hàm lượng IAA được tổng hợp

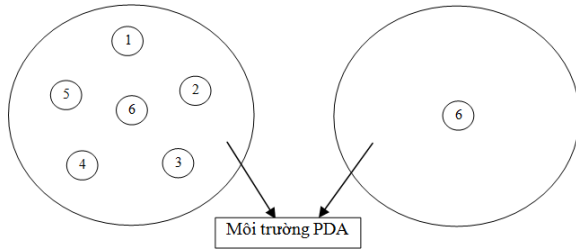
Sau 10 ngày nuôi chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 ở các điều kiện thí nghiệm, thu dịch nuôi cấy đem ly tâm ở 5.500 vòng/phút, trong 5 phút ở 4. Hút 1 ml phần dịch trong sau khi ly tâm dịch nuôi vi khuẩn cho vào các ống nghiệm và bổ sung 2 ml thuốc thử Salkowski (300 ml H₂SO₄ 98%, 15 ml FeCl₃ 0,5M). Ủ hỗn hợp trên trong tối 30 phút để phản ứng xảy ra hoàn toàn, sau đó đo OD ở bước sóng λ = 530 nm. Kết quả đo OD của các chủng phân lập được thay vào phương trình đồ thị đường chuẩn với giá trị OD của các nồng độ IAA đã biết, từ đó suy ra được nồng độ IAA của các chủng vi khuẩn (Glickmann and Dessaux, 1995).

2.2.4. Khảo sát ảnh hưởng thời gian nuôi đến khả năng đối kháng nấm *P. capsici* của *B. sonorensis* LĐ18

Khả năng kháng với nấm *P. capsici* của vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 được xác định bằng cách đồng nuôi cấy trên môi trường PDA (g/l: glucose 15, agar 15, dịch chiết từ 200 g khoai tây) theo mô tả của Nascimento và cộng tác viên (2015). Dùng dụng cụ đục lỗ lấy thỏi thạch (Ø = 8 mm) chứa nấm và đặt thỏi thạch vào trung tâm đĩa petri chứa môi trường PDA. Vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 được nuôi trong môi trường NB lỏng ở nhiệt độ 30°C, điều kiện lắc 200 vòng/ phút. Sau 24, 36, 48, 60 và 72 h nuôi cấy, hút 100 µl dịch nuôi vi khuẩn nhỏ vào các giếng thạch đã chuẩn bị sẵn trên đĩa Petri chứa nấm *P. capsici* ở trung tâm đĩa. Đĩa đối chứng chứa thỏi thạch nấm *P. capsici*, không có vi khuẩn. Đĩa thí nghiệm và đối chứng được nuôi ở 30°C trong 4 ngày. Hoạt lực đối kháng được tính bằng cách đo bán kính hệ sợi nấm *P. capsici* trên đĩa đối chứng và đĩa thí nghiệm. Hoạt lực kháng nấm *P. capsici* được tính toán theo công thức sau:

$$RI (\%) = (R - r) / R \times 100\%$$

Trong đó: R: bán kính của nấm *P. capsici* ở đĩa đối chứng, r: bán kính của nấm *P. capsici* ở đĩa có vi khuẩn đối kháng



Hình 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy tới khả năng kháng nấm *P. capsici* của vi khuẩn *B. sonorensis* LD18 (các số từ 1-5: các giếng chứa vi khuẩn *B. sonorensis* ở các thời gian nuôi cấy khác nhau, 6: nấm *P. capsici*)

2.2.4. Môi trường

Môi trường khoáng cơ bản để khảo sát ảnh hưởng của nguồn carbon (g/l): $(NH_4)_2SO_4$ 2; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,2; $NaH_2PO_4 \cdot H_2O$ 0,5; $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ 0,1; KH_2PO_4 0,5; H_2O 1 l. Môi trường khoáng cơ bản để khảo sát ảnh hưởng của nguồn nitơ (g/l): KH_2PO_4 1,36; $CaCl_2$ 0,03; NaH_2PO_4 2,13; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,2; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,01; Glucose 10; H_2O 1 l. Môi trường thạch NA (g/l): Pepton 5; NaCl 5; cao thịt 1; cao nấm men 2; agar 18. Môi trường nutrient broth: Pepton 5; NaCl 5; cao thịt 2; cao nấm men 3, nước cất 1000 ml.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm được xử lý thống kê ANOVA bằng Excel 2013 và sử dụng hàm số STDEV.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 5 đến tháng 12/2017 tại phòng thí nghiệm Khoa Công nghệ sinh học - Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của pH môi trường đến khả năng sinh IAA của *B. sonorensis* LD18

Vi khuẩn *B. sonorensis* LD18 có khả năng sinh tổng hợp IAA ở cả 5 mức pH thí nghiệm (Hình 2). Khi phân tích thống kê ANOVA, (với độ tin cậy $\alpha = 0,05$, $F_{in} = 5,16 > F_{crit} = 3,47$) nhận thấy, lượng IAA do vi khuẩn này tổng hợp rất khác nhau tại các giá trị pH khác nhau, lượng IAA cao nhất (74,06 mg/l) được vi khuẩn *B. sonorensis* LD18 tổng hợp tại pH 4. Tại pH 6 và 7, hàm lượng IAA được tổng hợp tương đương nhau và giảm khi pH tăng tới 8. Patil và cộng tác viên (2011) đã công bố hàm lượng IAA cao nhất

được tổng hợp bởi chủng *Acetobacter diazotrophicus* phân lập từ cây mía khi chủng này được nuôi trong môi trường cơ sở với pH6, pH kiềm và pH acid đều không thích hợp cho quá trình tổng hợp IAA. Trong nghiên cứu của Jasim và cộng tác viên (2014) các chủng vi khuẩn nội sinh phân lập được từ cây hồ tiêu (*Piper nigrum*) tổng hợp IAA cao nhất (71,66 mg/l) khi pH môi trường là 4, khi tăng giá trị pH thì hàm lượng IAA giảm. Các chủng vi khuẩn tổng hợp IAA nhiều nhất tại pH4 có thể do môi trường acid nhẹ của các mô trong thân, rễ cây hồ tiêu, từ các phần này của cây hồ tiêu các chủng vi khuẩn được phân lập. Khamna và cộng tác viên (2010) kết luận tổng hợp IAA bởi vi sinh vật diễn ra mạnh nhất tại pH trung tính hay acid nhẹ. Như vậy, tùy thuộc vào nguồn phân lập, các chủng vi khuẩn sẽ biểu hiện tốt nhất khả năng tổng hợp IAA ở giá trị pH cụ thể.

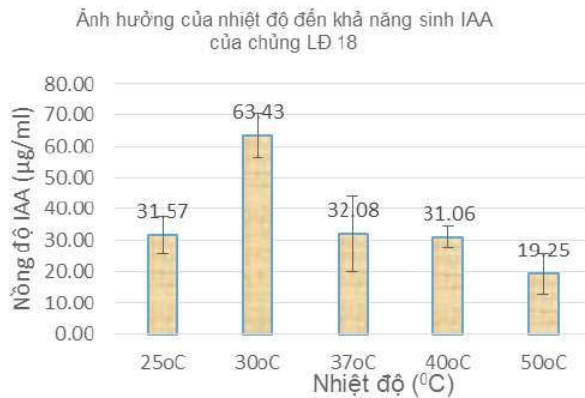


Hình 2. Ảnh hưởng pH môi trường tới khả năng sinh IAA của vi khuẩn *B. sonorensis* LD18

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường đến khả năng sinh IAA *B. sonorensis* LD18

Trong thí nghiệm này, chủng *B. sonorensis* LD18 có khả năng sinh IAA khi nuôi trong môi trường có dải nhiệt độ rộng từ 25°C đến 50°C; Nồng độ IAA được chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LD18 tổng hợp có sự chênh lệch khá lớn tại các nhiệt độ thí nghiệm (độ tin cậy $\alpha = 0,05$; $F_{in} = 14,17 > F_{crit} = 3,47$). Hàm lượng IAA đạt cao nhất 59,29 µg/ml khi nuôi chủng này ở 30°C, khi nuôi chủng *B. sonorensis* LD18 ở nhiệt độ cao hơn hay thấp hơn 30°C, hàm lượng IAA giảm (Hình 3). Ambreen và cộng tác viên (2010); Monita và cộng tác viên (2014) ghi nhận nồng độ IAA cao nhất được tổng hợp bởi *Bacillus* sp. khi nuôi chủng này tại 37°C. Jasim và cộng tác viên (2014) đã thông báo rằng các chủng vi khuẩn nội sinh phân lập từ cây hồ tiêu (*Peper nigrum*) tổng hợp IAA mạnh nhất khi nhiệt độ môi trường nuôi là 37°C và 28°C, thậm chí các chủng này còn duy trì khả năng tổng hợp IAA ở 4°C. Các chủng vi khuẩn nghiên cứu có khuynh hướng tổng hợp IAA nhiều nhất ở ngưỡng nhiệt độ

phòng có thể do bản chất sống nội sinh của chúng. Một số nghiên cứu khác như nghiên cứu Apine và cộng tác viên (2011) và của Mohite (2013) cũng đã cho thấy các chủng vi khuẩn tổng IAA nhiều nhất tại 30°C. Anjhana và cộng tác viên (2017) khi khảo sát khả năng đối kháng của chủng *Bacillus subtilis* MS21 đã công bố kết quả, chủng vi khuẩn này sinh trưởng tốt tại nhiệt độ 35°C. Một số tác giả khác lại có kết luận khác về nhiệt độ sinh trưởng tối ưu của vi khuẩn *Bacillus* sp. như Okanlawon và cộng tác viên (2010) đã công bố *B. cereus* sinh trưởng tốt nhất tại 37°C, trong khi đó Johnson và cộng tác viên (1974) lại thông báo rằng *B. cereus* sinh trưởng tốt nhất trong ngưỡng nhiệt độ 30°C - 37°C và một số chủng có thể sinh trưởng ở nhiệt độ 4,5°C hay cao tới 55°C.



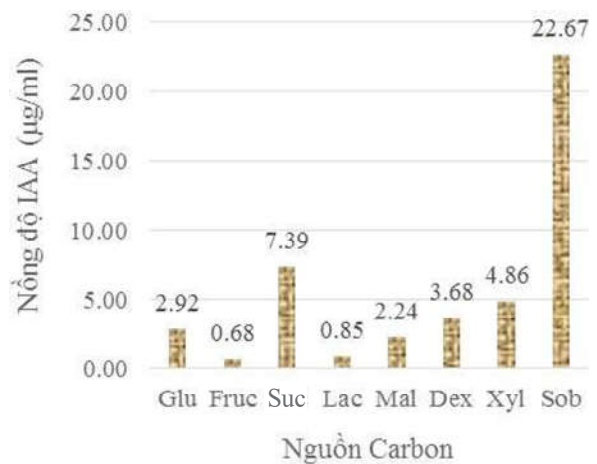
Hình 3. Ảnh hưởng nhiệt độ môi trường nuôi tới khả năng sinh IAA của vi khuẩn *B. sonorensis* LD18

3.3. Ảnh hưởng của nguồn carbon và nitơ đến khả năng sinh IAA của *B. sonorensis* LD18

Các chủng vi khuẩn khác nhau sẽ có nhu cầu về chất dinh dưỡng khác nhau để đáp ứng nhu cầu sinh trưởng, phát triển và tổng hợp các hợp chất trao đổi chất của chúng. Thí nghiệm này được tiến hành với mục đích khảo sát ảnh hưởng của các nguồn carbon và nitơ khác với nguồn carbon và nitơ trong môi trường NB tới khả năng sinh tổng hợp IAA của chủng *B. sonorensis* LD18, từ đó có thể chọn được nguồn carbon và nitơ thích hợp trong duy trì khả năng tổng hợp IAA của chủng này.

Chủng *B. sonorensis* LD18 được nuôi trong các môi trường đã nêu tại mục 2.2.4, kết quả thí nghiệm thu được được phân tích ANOVA. Kết quả cho thấy, với độ tin cậy (độ tin cậy $\alpha = 0,05$; $F_m = 3,33 > F_{crit} = 2,65$), vi khuẩn *B. sonorensis* LD18 sử dụng D-sorbitol hiệu quả nhất, lượng IAA được tổng hợp là 22,67 µg/ml, tiếp theo là sucrose với lượng IAA được tổng hợp là 7,39 µg/ml. các nguồn đường khác đều

không làm tăng hoặc tăng không nhiều nồng độ IAA trong môi trường (Hình 4). Namita Bhutani và cộng tác viên (2018) đã báo cáo rằng các chủng vi khuẩn nội sinh *Bacillus* spp. phân lập từ *Vigna radiata* tổng hợp IAA với hàm lượng rất khác nhau khi sử dụng các nguồn carbon là glucose, mannitol và sucrose. Chủng *Bacillus* MBN3 tổng hợp IAA nhiều nhất khi nguồn carbon trong môi trường nuôi là mannitol, với chủng *Bacillus* MJHN1 thì nguồn carbon thích hợp nhất là sucrose, trong khi đó chủng *Bacillus* MJHN10 ưa thích nguồn carbon là đường glucose. Chủng vi khuẩn nội sinh *Acetobacter diazotrophicus* L1 sinh tổng hợp IAA nhiều nhất khi trong môi trường nuôi cấy có sucrose.



Hình 4. Ảnh hưởng của nguồn carbon tới khả năng sinh IAA của vi khuẩn *B. sonorensis* LD18.

Chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LD18 được nuôi trong môi trường khoáng cơ bản với nguồn nitrogen là NH_4Cl , KNO_3 , NH_4NO_3 , $NaNO_3$, NH_4Cl , $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$, cao nấm men, pepton. Sau 10 ngày nuôi tiến hành kiểm tra hàm lượng IAA có trong dịch nuôi.

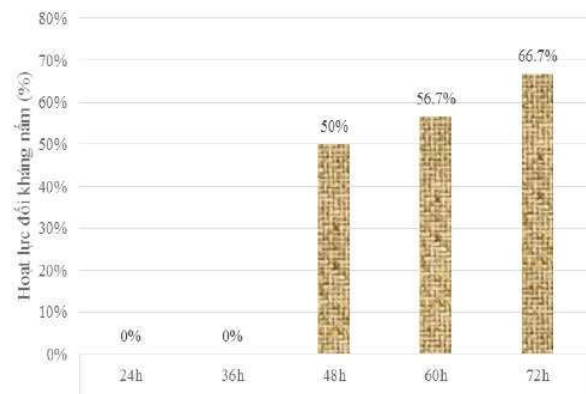


Hình 5. Ảnh hưởng nguồn nitơ tới khả năng sinh IAA của vi khuẩn *B. sonorensis* LD18
Ghi chú: CNM: cao nấm men.

Sau khi phân tích các kết quả thí nghiệm bằng chương trình ANOVA, với độ tin cậy $\alpha = 0,05$, ghi nhận được: nguồn nitơ vô cơ không phải là nguồn nitơ thích hợp với chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 vì hàm lượng IAA được vi khuẩn này tổng hợp rất ít (5,03 $\mu\text{g/ml}$ khi nguồn nitơ là NH_4Cl), thậm chí không có (Hình 5). Ngược lại, nguồn nitơ hữu cơ tác động tích cực tới quá trình tổng hợp IAA của chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18. Khi trong môi trường có cao nấm men, *B. sonorensis* LĐ18 đã tổng hợp được 33,3 $\mu\text{g/ml}$ IAA (Hình 5). Trong thí nghiệm của Namita và cộng tác viên (2018), nguồn nitơ thích hợp cho các chủng vi khuẩn *Baillus* spp. tổng hợp IAA là cao nấm men. Patil và cộng tác viên (2011) thông báo chủng vi khuẩn nội sinh *Acetobacter diazotrophicus* L1 tổng hợp IAA nhiều nhất khi trong môi trường nuôi có cao nấm men và NH_4Cl .

3.4. Ảnh hưởng của thời gian nuôi cấy đến khả năng đối kháng nấm *P. capsici* của vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18

Sau 24 và 36 h đồng nuôi cấy với nấm *P. capsici* trên môi trường PDA, vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 chưa biểu hiện khả năng kháng, có thể do chủng vi khuẩn cần có thời gian thích nghi với môi trường, tốc độ sinh trưởng và tổng hợp các hợp chất thứ cấp diễn ra chậm.



Hình 5. Ảnh hưởng của thời gian nuôi tới hoạt lực đối kháng nấm *P. capsici* của vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18

Kết thúc 48 h nuôi, vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 đã thể hiện khả năng đối kháng, hoạt lực đối kháng đạt khoảng 50%. Hiệu lực đối kháng mạnh nhất (66,7%) của chủng *B. sonorensis* LĐ18 đạt được sau 3 ngày nuôi cấy (Hình 5).

IV. KẾT LUẬN

Chủng vi khuẩn *Bacillus sonorensis* LĐ18 có khả năng tổng hợp IAA ở dải pH từ 4 đến 8, IAA được tổng hợp nhiều nhất tại pH 4 và nhiệt độ 30°C. Nguồn carbon thích hợp cho chủng *B. sonorensis* LĐ18 tổng hợp IAA là sorbitol, sucrose. *B. sonorensis* LĐ18 tổng hợp IAA mạnh khi nguồn nitơ trong môi trường nuôi là cao nấm men. Hoạt lực đối kháng với nấm *P. capsici* của chủng vi khuẩn *B. sonorensis* LĐ18 bắt đầu thể hiện sau 48 giờ nuôi cấy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ambreen, A. and Hasnain, S., 2010. Auxin producing *Bacillus* sp.: Auxin quantification and effect on the growth of *Solanum tuberosum*. *Pure Appl. Chem.*, 82 (1): 313-319.
- Anjhana, V.R. and Sasikala, S.L., 2017. Isolation, screening and growth optimization of antagonistic *Bacillus subtilis* MS21 from Thengapattanam estuary against plant fungal pathogens. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.*, 4 (12): 15-26.
- Apine, O.A. and Jadhav, J.P., 2011. Optimization of medium for indole-3-acetic acid production using *Pantoea agglomerans* strain PVM. *J. of Applied Microbiology*, 110: 1235-1244.
- Glickmann, E. and Dessaux, Y., 1995. A critical examination of the specificity of the salkowski reagent for indolic compounds produced by phytopathogenic bacteria. *Appl Environ Microbiol*, 61 (2): 793-796.
- Jasim, B., John, C. J., Shimil, V., Jyothis, M. and Radhakrishnan, R.K., 2014. Studies on the factors modulating indole-3-acetic acid production in endophytic bacterial isolates from *Piper nigrum* and molecular analysis of ipdc gene. *J Appl Microbiol*. 117 (3): 786-799.
- Johnson, U. and Snygg, B.G., 1974. Lipase production and activity as a function of incubation, time, pH and temperature of four lipolytic organisms. *J. Appl. Bacteriol.*, 37: 571-581.
- Khamna, S., Yokota, A., Peberdy, J.F. and Lumyong, S., 2010. Indole-3-acetic acid production by *Streptomyces* sp. isolated from some Thai medicinal plant rhizosphere soils. *Eur Asia J. Bio Sci.*, 4: 23-32.
- Mohite, B., 2013. Isolation and characterization of indole acetic acid (IAA) producing bacteria from rhizospheric soil and its effect on plant growth. *J Soil Sci Plant Nutr*, 13, 638-649.

- Monita, V.P. and Patel, R.K.**, 2014. Indole-3-acetic acid (IAA) production by *Endophytic bacteria* isolated from saline desert, the little runn of Kutch. An online international Journal, available at <http://www.cibtech.org/cjm.htm> 2014 Vol. 3 (2) April-June, pp. 17-28/Patel and Patel.
- Namita, B., Maheshwari, R., Negi, M. and Suneja, P.**, 2018. Optimization of IAA production by endophytic *Bacillus* spp. from *Vigna radiate* for their potential use as plant growth promoters. *Israel Journal of Plant Sciences*, <http://booksandjournals.brillonline.com/content/journals/10.1163/22238980-00001025>.
- Nascimento, S.B., Lima, A.M., Borges, B.N. and de Souza, C.R.B.**, 2015. Endophytic bacteria from *Piper tuberculatum* Jacq.: isolation, molecular characterization, and in vitro screening for the control of *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, the causal agent of root rot disease in black pepper (*Piper nigrum* L.). *Genetics and Molecular Research*, 14 (3): 7567-7577.
- Okanlawon, B.M., Ogunbanwo, S.T. and Okunlola, A.O.**, 2010. Growth of *Bacillus cereus* isolated from some traditional condiments under different regimens. *Afr. J. Biotechnol.*, 8 (14): 2129-2135.
- Patil, N.B., Gajbhiye, M., Sangita, S. A., Aparna, B., Balasaheb, P.**, 2011. Optimization of Indole 3-acetic acid (IAA) production by *Acetobacter diazotrophicus* L1 isolated from Sugarcane. *Int. J. of Env. Sci.*, 2 (1): 307-314.

Effects of culture condition on IAA biosynthesis of *Bacillus sonorensis* LD18

Nguyen Van Giang, Tran Thi Dao,
Tran Thi Thuy Ha, Nguyen Thu Trang

Abstract

This experiment was carried out with the aim to evaluate the influence of temperature, culture medium, pH and carbon and nitrogen sources on the ability of IAA synthesis of *B. sonorensis* LD18. *B. sonorensis* LD18 was able to synthesize IAA at 4 - 8 pH values, exhibited the highest antifungal activity at pH 6. Temperature suitable for IAA synthesis of *B. sonorensis* LD18 was at 30°C; the strongest antifungal activity of this strain was exhibited at 37°C. Carbon sources suitable for the IAA synthesis were sucrose and sorbitol; the most potent antagonist of *P. capsici* when the carbon source in the medium was sorbitol and dextrose. *B. sonorensis* LD18 synthesized IAA; the maximum when the nitrogen source in culture medium was yeast extract; the most potent antagonist when nitrogen sources were peptone, KNO₃ and NH₄Cl.

Keywords: *Bacillus* sp., antifungal activity, *Phytophthora capsici*

Ngày nhận bài: 25/7/2018

Ngày phản biện: 6/8/2018

Người phản biện: PGS. TS. Hồ Phú Hà

Ngày duyệt đăng: 15/10/2018