



## ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG CỦA MỘT SỐ CHỦNG VI SINH CÓ KHẢ NĂNG PHÂN HỦY NHANH HOẠT CHẤT CYPERMETHRIN TRONG MÔI TRƯỜNG CÓ ĐỘ MẶN KHÁC NHAU

Đỗ Thị Hồng Thịnh<sup>1\*</sup>, Trần Hồng Anh<sup>1</sup>, Trần Thị Tường Linh<sup>2</sup>, Võ Đình Quang<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Chi nhánh Viện Ứng dụng Công nghệ tại TP Hồ Chí Minh

<sup>2</sup> Khoa Sinh học - Trường Đại học Sư phạm TP Hồ Chí Minh

Ngày Tòa soạn nhận được bài: 16-01-2017; ngày phân biên đánh giá: 03-3-2017; ngày chấp nhận đăng: 19-6-2017

### TÓM TẮT

Để cải thiện chất lượng môi trường nước nuôi tôm bị ô nhiễm cypermethrin, sự sinh trưởng của 5 chủng vi sinh có khả năng phân hủy nhanh cypermethrin trong các môi trường nước có độ mặn 5-35‰ được đánh giá. Kết quả, *Mycobacterium* sp. có khả năng thích nghi độ mặn rộng nhất, *Bacillus* sp. sinh trưởng tốt ở độ mặn cao (15, 20, 35‰), *Ochrobactrum* sp. sinh trưởng tương đối, *Streptomyces* sp. và *Saccharomyces* sp. sinh trưởng khá yếu ở cả 4 độ mặn (5, 15, 20, 35‰).

**Từ khóa:** *Streptomyces* sp., *Ochrobactrum* sp., *Bacillus* sp., *Mycobacterium* sp., *Saccharomyces* sp., độ mặn, cypermethrin.

### ABSTRACT

#### *Evaluating the growth of some microorganisms capable of decomposing rapidly cypermethrin in the different salinity media*

To improve the quality of the shrimp water environment contaminated by cypermethrin, the growth of the 5 species of microorganisms capable of decomposing rapidly cypermethrin in the case of salinity 5-35‰ was evaluated. The results show that *Mycobacterium* sp. has the ability to adapt a wide range of the salinity, *Bacillus* sp. grows well in high salinity (15, 20, 35‰); *Ochrobactrum* sp. grows relatively, *Streptomyces* sp. and *Saccharomyces* sp. grow weakly in all of the salinities (5, 15, 20, 35‰).

**Keywords:** *Streptomyces* sp., *Ochrobactrum* sp., *Bacillus* sp., *Mycobacterium* sp., *Saccharomyces* sp., saltnity, cypermethrin.

### 1. Mở đầu

Thời gian gần đây, mặc dù hoạt chất cypermethrin đã bị cấm sử dụng trong thủy sản nhưng vẫn được sử dụng rất phổ biến trong trồng trọt, đặc biệt là trong việc trồng lúa ở thượng nguồn và các vùng trồng lúa lân cận khu vực nuôi thủy hải sản. Cypermethrin có thể tích tụ trong đất, nước, gây ô nhiễm nghiêm trọng cho vùng ao nuôi tôm [1]. Việc tìm ra những chủng vi sinh có khả năng phân giải cypermethrin để tạo ra các chế phẩm sinh học giá thành thấp dùng xử lý ao, kênh rạch và nguồn nước trước lúc đưa nước vào ao nuôi là điều hoàn toàn có thể làm được nếu được chú trọng [2], [3].

\* Email: dththinh@gmail.com

Trong 2 năm 2013 - 2014, Chi nhánh Viện Ứng dụng Công nghệ tại TPHCM đã thực hiện đề tài “Tuyển chọn, xây dựng quy trình nhân sinh khối và ứng dụng một số chủng vi sinh có khả năng phân hủy nhanh hoạt chất cypermethrin cải thiện môi trường”. Kết quả của đề tài đã phân lập và tuyển chọn được 05 chủng vi sinh có khả năng phân giải hoạt chất cypermethrin, cải thiện môi trường nuôi trồng thủy sản, bao gồm các chủng *Streptomyces* sp., *Mycobacterium* sp., *Ochrobactrum* sp., *Bacillus* sp., *Saccharomyces* sp.. Trong đó, ở nồng độ cypermethrin 50 mg/l, khả năng phân giải cypermethrin sau 3 ngày của chủng *Streptomyces* sp. là 90,05%, của chủng *Mycobacterium* sp. là 82,84%, của *Ochrobactrum* sp. là 37,14%, *Bacillus* sp. là 28,30%, *Saccharomyces* sp. là 18,76% [4].

Để có thể ứng dụng kết quả nghiên cứu này vào thực tế, các chủng vi sinh phải được đánh giá về điều kiện sinh trưởng, phát triển, đặc biệt là về khả năng thích nghi các mức độ mặn. Do đó, đề tài “**Đánh giá khả năng sinh trưởng của một số chủng vi sinh có khả năng phân hủy nhanh hoạt chất cypermethrin trong môi trường có độ mặn khác nhau**” được thực hiện.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Các thí nghiệm thuộc đề tài nghiên cứu được thực hiện trong 4 tháng, từ tháng 10/2015 đến tháng 01/2016 tại phòng thí nghiệm của Chi nhánh Viện Ứng dụng Công nghệ tại TPHCM. Khả năng sinh trưởng của riêng từng chủng *Streptomyces* sp., *Ochrobactrum* sp., *Mycobacterium* sp., *Bacillus* sp. và *Saccharomyces* sp. trong môi trường với các mức độ mặn khác nhau (5, 15, 20, 35 ‰) được nghiên cứu qua các thí nghiệm nuôi cấy trong môi trường lỏng trên máy lắc vòng với tốc độ lắc 150 - 180 vòng/phút, điều kiện nhiệt độ phòng.

- Công thức thí nghiệm:

CT1:	MT (*), độ mặn 5‰ + vi sinh (**)
CT2:	MT (*), độ mặn 15‰ + vi sinh (**)
CT3:	MT (*), độ mặn 20‰ + vi sinh (**)
CT4:	MT (*), độ mặn 35‰ + vi sinh (**)

(\*) Môi trường nuôi cấy riêng cho từng chủng vi sinh: Môi trường Gause: dùng cho nuôi cấy *Streptomyces* sp.; Môi trường Peptone: dùng cho nuôi cấy *Ochrobactrum* sp., *Mycobacterium* sp., *Bacillus* sp.; Môi trường Hansen: dùng cho nuôi cấy *Saccharomyces* sp.

(\*\*) Chủng vi sinh nghiên cứu trong mỗi thí nghiệm được bổ sung để đạt mật độ  $1.10^6$  cfu/ mL.

Đồng thời với 4 công thức trên, các mẫu trắng không có sự hiện diện của vi sinh cũng được thực hiện để đánh giá sự thay đổi của độ mặn và pH. Kết quả phân tích cho thấy độ mặn và pH của mẫu này không có sự thay đổi trong suốt quá trình nuôi cấy.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên (Completely randomized design - CRD), 3 lần nhắc, mỗi lần nhắc (ô thí nghiệm) gồm 3 bình hoặc đĩa Petri nuôi cấy vi sinh.

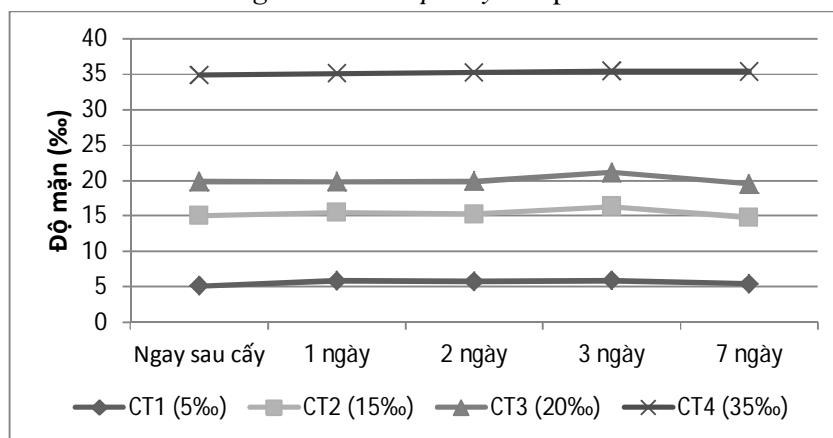
Chỉ tiêu theo dõi: Các chỉ tiêu pH, độ mặn, mật độ vi sinh trong môi trường nuôi cấy được đo đếm tại các thời điểm ngay sau cấy (NSC), 1, 2, 3 và 7 ngày sau cấy.

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Đánh giá khả năng chịu mặn của chủng vi sinh *Streptomyces* sp. trong môi trường có độ mặn thay đổi từ 5 - 35 ‰

Kết quả thể hiện trên Biểu đồ 3.1 cho thấy độ mặn của các môi trường có độ mặn ban đầu từ 5 - 35‰ dùng để nuôi *Streptomyces* sp. không có sự biến động nhiều qua các ngày thu mẫu. Sự chênh lệch độ mặn giữa các ngày có thể do trong quá trình sinh trưởng, trao đổi chất, *Streptomyces* sp. thải ra ngoài môi trường một số chất gây ảnh hưởng đến độ mặn, nhưng không nhiều; hoặc do sự dao động giữa các lần đo trên thiết bị.

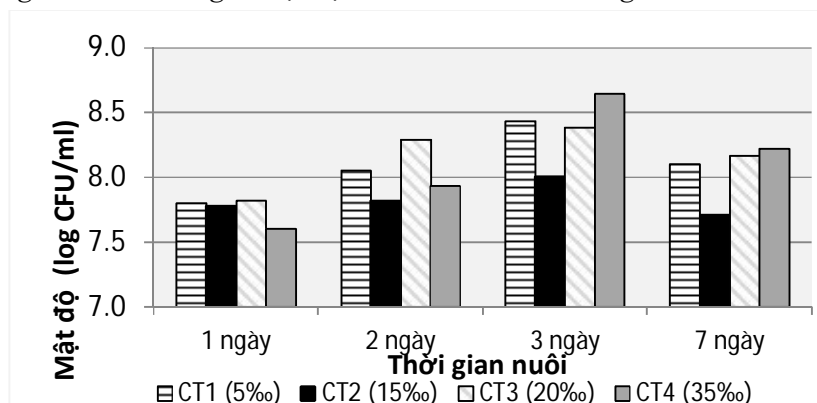
**Biểu đồ 3.1.** Sự thay đổi độ mặn theo thời gian của các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ dùng để nuôi *Streptomyces* sp.



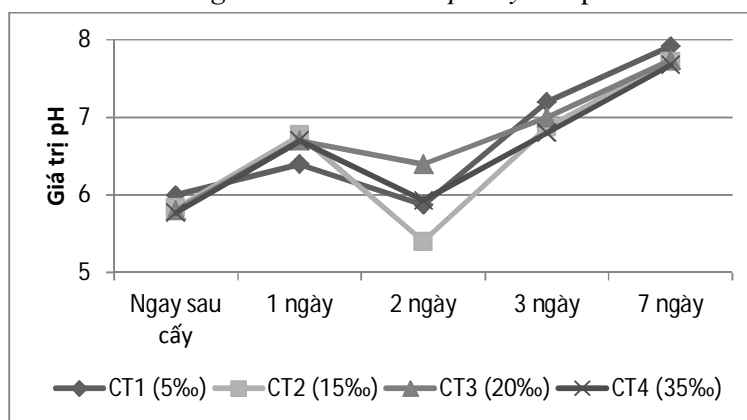
Biểu đồ 3.2 cho thấy tại thời điểm 3 ngày sau cấy, mật độ chủng vi sinh *Streptomyces* sp. đạt cao nhất so với 4 thời điểm theo dõi, trong đó mật độ *Streptomyces* sp. của công thức môi trường có độ mặn 35‰ giữ vị trí cao nhất, đạt khoảng 8,64 log CFU/ mL, gấp khoảng 9 lần so với thời điểm 1 ngày sau cấy. Mật độ giữa các lần thu mẫu chênh lệch khá lớn.

Ngay sau thời điểm cấy *Streptomyces* sp., giá trị pH của môi trường ở các độ mặn khác nhau không có sự chênh lệch lớn. Từ sau khi cấy *Streptomyces* sp., trong cùng một thời điểm, giá trị pH của các độ mặn khác biệt rõ hơn, tuy nhiên sự khác biệt vẫn ở mức thấp, chênh lệch nhiều nhất là thời điểm 2 ngày sau cấy (Biểu đồ 3.3). Giá trị pH của các độ mặn tại các thời điểm khác nhau đa phần nằm trong khoảng pH cho phép.

**Biểu đồ 3.2.** Sự thay đổi mật độ *Streptomyces* sp. trong các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nhân nuôi



**Biểu đồ 3.3.** Sự thay đổi giá trị pH của các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nhân nuôi *Streptomyces* sp.



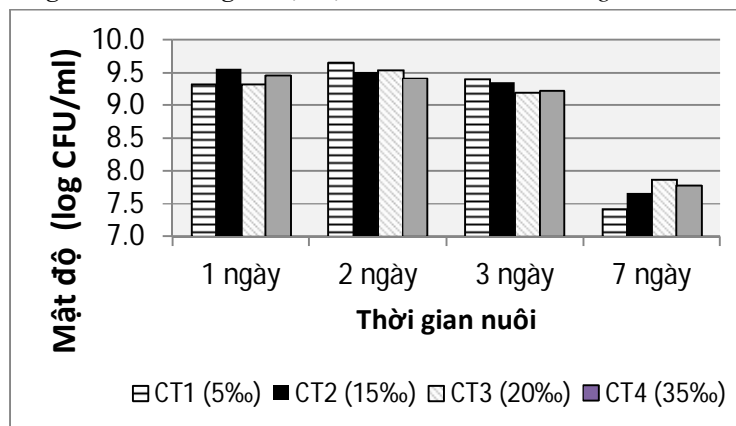
Như vậy, chủng xạ khuẩn *Streptomyces* sp. sinh trưởng khá yếu ở cả 4 độ mặn 5‰, 15‰, 20‰, 35‰. Thời điểm sau 3 ngày nhân nuôi, *Streptomyces* sp. có mật độ cao nhất.

### 3.2. Đánh giá khả năng chịu mặn của chủng vi sinh *Ochrobactrum* sp. trong môi trường có độ mặn thay đổi từ 5 - 35 ‰

Tương tự như trong môi trường nuôi *Streptomyces* sp., độ mặn của các môi trường nuôi *Ochrobactrum* sp. có độ mặn ban đầu từ 5 - 35‰ gần như không chênh lệch qua các thời điểm thu mẫu. Sự chênh lệch độ mặn giữa các ngày có thể do trong quá trình sinh trưởng, trao đổi chất, *Ochrobactrum* sp. thải ra ngoài môi trường một số chất gây ảnh hưởng đến độ mặn; hoặc do dao động giữa các lần đo trên thiết bị.

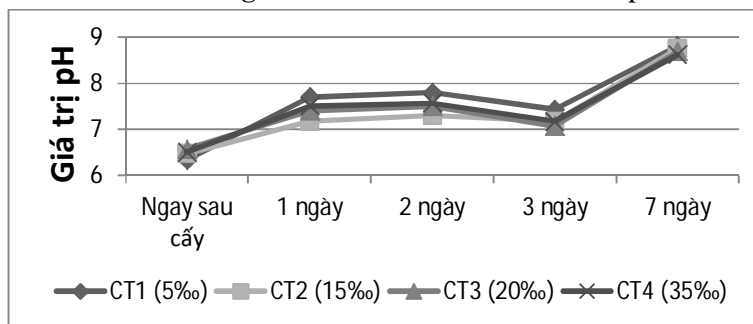
Kết quả thể hiện trên Biểu đồ 3.4 cho thấy mật độ *Ochrobactrum* sp. đạt cao nhất tại thời điểm 2 ngày sau cấy, trong đó công thức độ mặn 5‰ có mật độ vi sinh cao nhất, gấp khoảng 2 lần so với thời điểm 1 ngày sau cấy.

**Biểu đồ 3.4.** Sự thay đổi mật độ *Ochrobacterum* sp. trong các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nhân nuôi



Kết quả thể hiện qua Biểu đồ 3.5 cho thấy ngay sau thời điểm cấy *Ochrobacterum* sp., giá trị pH của môi trường ở các độ mặn khác nhau chưa có sự chênh lệch lớn. Từ sau khi cấy *Ochrobacterum* sp., trong cùng một thời điểm, giá trị pH của các độ mặn khác biệt rõ hơn, tuy nhiên sự khác biệt vẫn ở mức thấp. Nhìn chung, các giá trị pH của các độ mặn khác nhau đều có xu hướng tăng. Giá trị pH của các độ mặn tại các thời điểm khác nhau đa phần nằm trong khoảng pH cho phép sự sinh trưởng và phát triển bình thường của *Ochrobacterum* sp..

**Biểu đồ 3.5.** Sự thay đổi giá trị pH của các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nhân nuôi *Ochrobacterum* sp.



Như vậy, chủng vi khuẩn *Ochrobacterum* sp. sinh trưởng tương đối ở cả 4 độ mặn 5‰, 15‰, 20‰, 35‰. Hai ngày sau nhân nuôi là ngưỡng thời gian mà *Ochrobacterum* sp. đạt mật độ cao nhất.

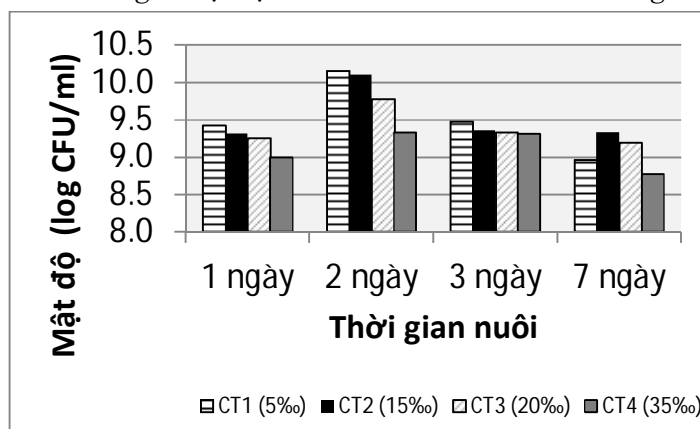
### 3.3. Đánh giá khả năng chịu mặn của chủng vi sinh *Mycobacterium* sp. trong môi trường có độ mặn thay đổi từ 5 - 35 ‰

Kết quả theo dõi cho thấy độ mặn của các môi trường nuôi *Mycobacterium* sp. có độ mặn ban đầu từ 5 - 35‰ không có sự biến động nhiều qua các ngày. Sự chênh lệch độ mặn giữa các ngày có thể do trong quá trình sinh trưởng, trao đổi chất, *Mycobacterium* sp. thải

ra ngoài môi trường một số chất gây ảnh hưởng đến độ mặn, nhưng không nhiều; hoặc do dao động giữa các lần đo trên thiết bị.

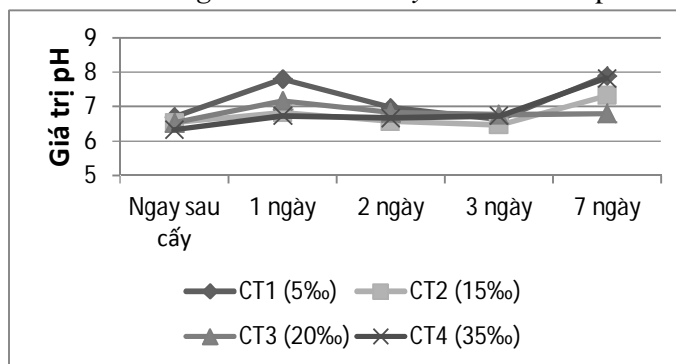
Kết quả thể hiện trên Biểu đồ 3.6 cho thấy tại thời điểm thu mẫu sau 2 ngày, mật độ *Mycobacterium* sp. của tất cả các độ mặn tăng nhanh và nhiều nhất, giữ mức cao nhất so với các thời điểm còn lại. Các độ mặn 5‰, 15‰, 20‰, 35‰ lần lượt có mật độ vi sinh là 10,06; 10,11; 9,79; 9,34 log CFU/mL ở thời điểm này.

**Biểu đồ 3.6.** Sự thay đổi mật độ *Mycobacterium* sp. trong các môi trường có độ mặn ban đầu từ 5 - 35‰ theo thời gian nuôi



Kết quả thể hiện qua Biểu đồ 3.7 cho thấy ngay sau thời điểm cấy *Mycobacterium* sp., giá trị pH của môi trường ở các độ mặn khác nhau không có sự chênh lệch lớn. Từ sau khi cấy *Mycobacterium* sp., trong cùng một thời điểm, giá trị pH của các độ mặn khác biệt rõ hơn, chênh lệch nhiều nhất là thời điểm 1 ngày sau cấy. Nhìn chung, các giá trị pH của các độ mặn khác nhau đều nằm trong khoảng pH cho phép sự sinh trưởng và phát triển bình thường của *Mycobacterium* sp. (pH= 6,2 - 7,3). Từ đó có thể dự đoán *Mycobacterium* sp. sẽ sinh trưởng khá tốt ở các độ mặn nghiên cứu.

**Biểu đồ 3.7.** Sự thay đổi giá trị pH của các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nuôi *Mycobacterium* sp.



Như vậy, chủng *Mycobacterium* sp. có khả năng thích nghi độ mặn rộng nhất, sinh trưởng khá đồng đều ở cả 4 độ mặn (từ 5-35‰). Mật độ *Mycobacterium* sp. đạt cao nhất sau 2 ngày nhân nuôi.

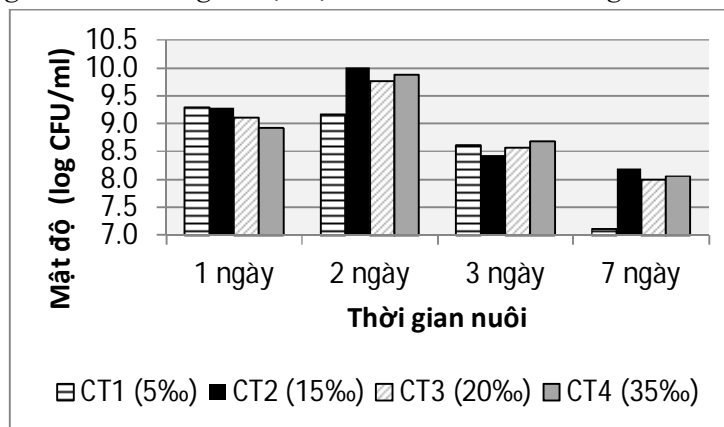
### 3.4. Đánh giá khả năng chịu mặn của chủng vi sinh *Bacillus* sp. trong môi trường có độ mặn thay đổi từ 5 - 35 ‰

Kết quả theo dõi cho thấy độ mặn của các môi trường nuôi *Bacillus* sp. có độ mặn ban đầu từ 5 - 35‰ không có sự khác biệt đáng kể. Sự chênh lệch độ mặn giữa các ngày có thể do trong quá trình sinh trưởng, trao đổi chất, *Bacillus* sp. thải ra ngoài môi trường một số chất gây ảnh hưởng đến độ mặn, nhưng không nhiều; hoặc do dao động giữa các lần đo trên thiết bị.

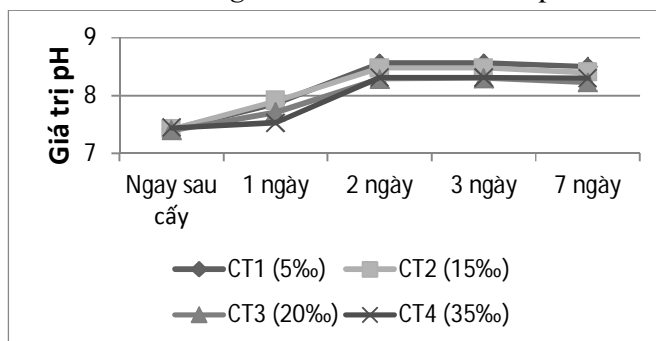
Kết quả thể hiện trên Biểu đồ 3.8 cho thấy trong mỗi công thức qua các thời điểm lấy mẫu, mật độ *Bacillus* sp. có xu hướng đạt cao nhất ở thời điểm 2 ngày. Mật độ *Bacillus* sp. của ba môi trường có độ mặn 15‰, 20‰, 35‰ lần lượt tăng từ 6,0 log CFU/mL lên 10,01; 9,77 và 9,88 log CFU/mL sau 2 ngày. Có sự khác biệt lớn giữa các thời điểm thu mẫu.

Kết quả thể hiện qua Biểu đồ 3.9 cho thấy ngay sau thời điểm cấy *Bacillus* sp., giá trị pH của môi trường ở các độ mặn khác nhau không có sự chênh lệch. Từ sau khi cấy *Bacillus* sp., trong cùng một thời điểm, giá trị pH của các độ mặn không có sự khác biệt quá lớn, chênh lệch nhiều nhất là thời điểm 1 ngày sau cấy.

**Biểu đồ 3.8.** Sự thay đổi mật độ *Bacillus* sp. trong các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nhân nuôi



**Biểu đồ 3.9.** Sự thay đổi giá trị pH của các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nhân nuôi *Bacillus* sp.



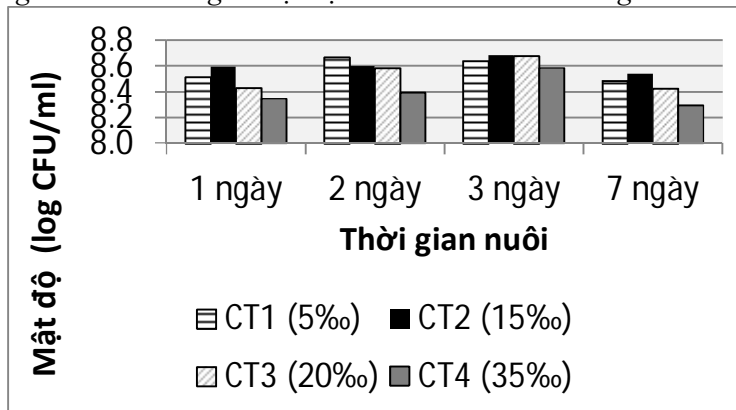
Như vậy, chủng vi khuẩn *Bacillus* sp. sinh trưởng tốt ở độ mặn cao (15‰, 20‰, 35‰). Hai ngày sau nhân nuôi là ngưỡng thời gian mà *Bacillus* sp. đạt mật độ cao nhất.

### 3.5. Đánh giá khả năng chịu mặn của chủng vi sinh *Saccharomyces* sp. trong môi trường có độ mặn thay đổi từ 5 - 35 ‰

Kết quả theo dõi cho thấy độ mặn của các môi trường nuôi *Saccharomyces* sp. có độ mặn ban đầu từ 5 - 35‰ không có sự biến động nhiều qua các ngày. Sự chênh lệch độ mặn giữa các ngày có thể do trong quá trình sinh trưởng, trao đổi chất, *Saccharomyces* sp. thải ra ngoài môi trường một số chất gây ảnh hưởng đến độ mặn, nhưng không nhiều.

Kết quả thể hiện trên Biểu đồ 3.10 cho thấy trong mỗi công thức qua các thời điểm lấy mẫu, mật độ *Saccharomyces* sp. có xu hướng tăng trong 3 ngày đầu sau cấy. Mật độ *Saccharomyces* sp. của độ mặn 15‰, 20‰ và 35‰ lần lượt tăng từ 6,0 log CFU/ mL lên 8,64; 8,68 và 8,59 log CFU/ mL sau 3 ngày.

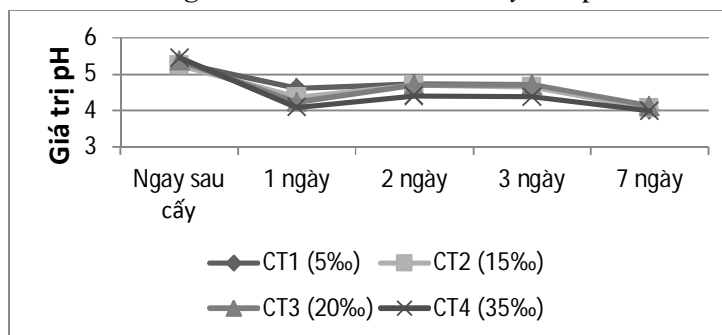
**Biểu đồ 3.10.** Sự thay đổi mật độ *Saccharomyces* sp. trong các môi trường có độ mặn từ 5 - 35‰ theo thời gian nhân nuôi



Kết quả thể hiện qua Biểu đồ 3.11 cho thấy ngay sau thời điểm cấy *Saccharomyces* sp., giá trị pH của môi trường ở các độ mặn khác nhau không có sự chênh lệch. Từ sau khi cấy *Saccharomyces* sp., trong cùng một thời điểm, giá trị pH của các độ mặn nghiên cứu có khác biệt, tuy nhiên vẫn ở mức thấp, chênh lệch nhiều nhất là thời điểm 1 ngày sau cấy.



**Biểu đồ 3.11.** Sự thay đổi giá trị pH của các môi trường có độ mặn từ 5 - 35% theo thời gian nhân nuôi *Saccharomyces* sp.

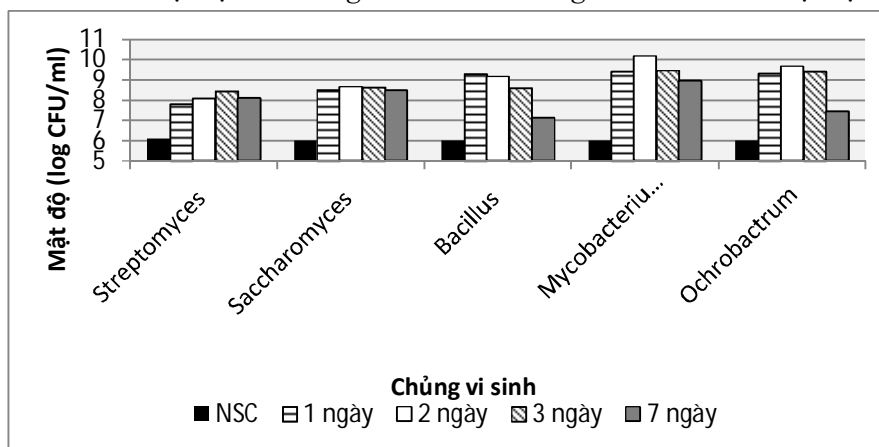


Tóm lại, chủng nấm men *Saccharomyces* sp. sinh trưởng khá yếu ở cả 4 độ mặn 5‰, 15‰, 20‰, 35‰. Mật độ *Saccharomyces* sp. đạt mật độ cao nhất sau 2 ngày nhân nuôi.

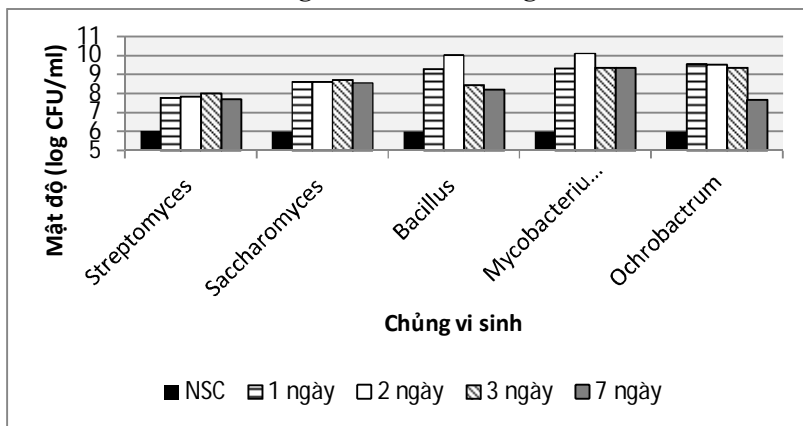
### 3.6. So sánh sự sinh trưởng của các chủng vi sinh nghiên cứu ở từng mức độ mặn

Kết quả thể hiện trong các Biểu đồ 3.12, 3.13, 3.14 và 3.15 cho thấy ở các độ mặn từ 5‰ - 35‰ thì các chủng vi sinh *Bacillus* sp., *Mycobacterium* sp. và *Ochrobactrum* sp. sinh trưởng tốt hơn nhiều so với *Streptomyces* sp. và *Saccharomyces* sp.. Chủng *Mycobacterium* sp. có khả năng thích nghi rộng nhất, sinh trưởng tốt ở hầu hết các độ mặn từ 5 - 35‰, thời điểm sinh trưởng tốt nhất là 2 ngày sau khi cấy, đạt mật độ tối đa ở độ mặn 5‰ (10,15 log CFU/mL). Chủng *Bacillus* sp. thích hợp sinh trưởng ở môi trường có độ mặn cao, từ 15‰ - 35‰, đạt mật độ cao nhất ở độ mặn 15‰ (10,01 log CFU/mL). Chủng *Ochrobactrum* sp. sinh trưởng tương đối ở các độ mặn 5 - 35‰, thường sinh trưởng tốt vào 1 ngày sau khi cấy và đạt mật độ cao nhất ở 15‰ (9,55 log CFU/mL). *Streptomyces* sp. và *Saccharomyces* sp. đều sinh trưởng yếu hơn so với 3 chủng trên ở các độ mặn từ 5 - 35‰; trong đó, *Streptomyces* sp. sinh trưởng yếu nhất. Mức độ mặn có mật độ cao nhất của *Streptomyces* sp. là 15‰, của *Saccharomyces* sp. là 5‰.

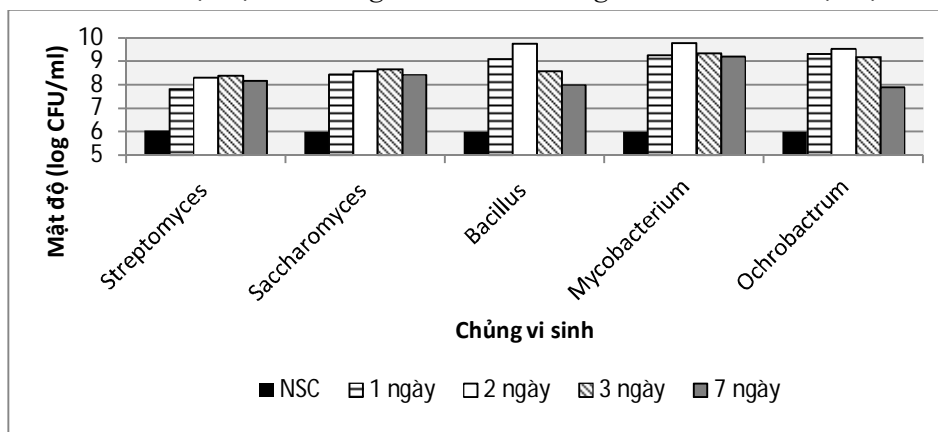
**Biểu đồ 3.12.** Mật độ các chủng vi sinh theo thời gian nhân nuôi ở độ mặn 5‰



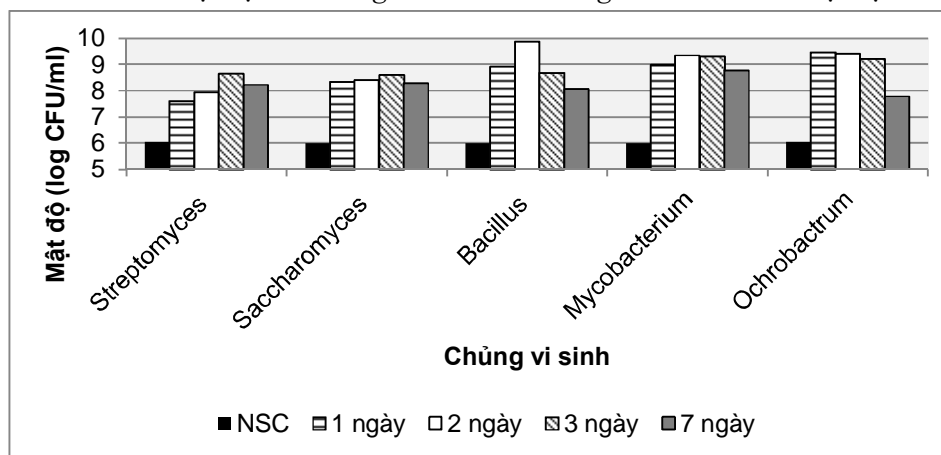
**Biểu đồ 3.13.** Mật độ các chủng vi sinh theo thời gian nhân nuôi ở độ mặn 15‰



**Biểu đồ 3.14.** Mật độ các chủng vi sinh theo thời gian nhân nuôi ở độ mặn 20‰



**Biểu đồ 3.15.** Mật độ các chủng vi sinh theo thời gian nhân nuôi ở độ mặn 35‰



Độ mặn môi trường nuôi cấy là một trong số các yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng của vi sinh vật. Một số loài đòi hỏi nồng độ muối cao trong môi trường sống (như *Vibrio*), nhưng một số loài chỉ sinh trưởng tốt khi môi trường không có muối hoặc lượng muối rất ít (vi khuẩn *E. coli* sinh trưởng tối ưu trong môi trường MNB có 5‰ NaCl, khi tăng nồng độ muối lên 10‰ thì tốc độ sinh trưởng giảm [5]).

Liên quan đến ảnh hưởng của NaCl lên sự sinh trưởng của *Streptomyces*, ở nồng độ NaCl 100‰, các chủng *S. coelicolor*, *S. ambofaciens*, *S. Canarius* sinh trưởng rất tốt; *S. parvullus* phát triển tốt; *S. chibaensis*, *S. corchorusii*, *S. nigrifaciens* sinh trưởng vừa phải; trong khi sự sinh trưởng của *S. albidofuscus* và *S. canaries* giảm [6]. Đối với *Saccharomyces cerevisiae*, sinh khối vi sinh giảm khi nồng độ NaCl trong môi trường tăng dần từ 0-1,5M (tương đương 0 - 87,66‰) [7]. Trong khi đó, tốc độ sinh trưởng của các chủng *Bacillus megaterium* giảm dần từ 0,98 xuống còn 0,39 lần khi tăng dần nồng độ NaCl từ 0,1M (5,8‰) lên 1,2M (70,12‰), còn *Bacillus thuringiensis* và *Bacillus cepacia* không phụ thuộc vào Cl<sup>-</sup> ở bất kỳ nồng độ muối nào (từ 0,1-1,5M, tương đương 5,8 - 87,66‰) [8], vi khuẩn *Bacillus subtilis* B20.1 có khả năng chịu đựng và sống sót ở tất cả các nồng độ muối 5‰ - 60‰ với tỉ lệ mật độ vi khuẩn dao động không đáng kể [9], điều này cho thấy khả năng thích nghi rộng của *Bacillus* với các nồng độ muối khác nhau. Chủng *Ochrobactrum* sp. có thể sống sót trong môi trường thí nghiệm có nồng độ NaCl từ 0,3M - 0,6M (khoảng 17‰-35‰) [10]. Nồng độ NaCl 2‰ không ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng rất ít đến hoạt lực của *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* [11].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, chủng *Mycobacterium* sp. có khả năng thích nghi rộng nhất, sinh trưởng tốt ở hầu hết các độ mặn từ 5 - 35‰. Chủng *Bacillus* sp. thích hợp sinh trưởng ở môi trường có độ mặn cao, từ 15‰ - 35‰. Chủng *Ochrobactrum* sp. sinh trưởng tương đối ở các độ mặn 5 - 35‰, thường sinh trưởng tốt vào 1 ngày sau khi cấy và đạt mật độ cao nhất ở 15‰. Kết quả này phù hợp với những nghiên cứu trước của các tác giả trong và ngoài nước. Riêng đối với *Streptomyces* sp. và *Saccharomyces* sp., 2 chủng này đều sinh trưởng khá yếu, có thể do sự khác biệt trong thành phần môi trường nuôi cấy, mật độ tế bào ban đầu, điều kiện nuôi cấy,.. dẫn đến khả năng thích nghi với độ mặn môi trường sống của vi sinh vật có những thay đổi so với các nghiên cứu trước.

#### **4. Kết luận và kiến nghị**

##### **4.1. Kết luận**

- Chủng vi khuẩn *Mycobacterium* sp. có khả năng thích nghi độ mặn rộng nhất, sinh trưởng khá đồng đều ở cả 4 độ mặn (từ 5-35‰). Chủng vi khuẩn *Bacillus* sp. sinh trưởng tốt ở độ mặn cao (15‰, 20‰, 35‰). Chủng vi khuẩn *Ochrobactrum* sp. sinh trưởng tương đối, chủng xạ khuẩn *Streptomyces* sp. và chủng nấm men *Saccharomyces* sp. sinh trưởng khá yếu ở cả 4 độ mặn 5‰, 15‰, 20‰, 35‰.

- Hai ngày sau nhân nuôi là ngưỡng thời gian mà cả 5 chủng *Streptomyces* sp., *Ochrobactrum* sp., *Mycobacterium* sp., *Bacillus* sp. và *Saccharomyces* sp. đạt mật độ cao nhất.

#### 4.2. Kiến nghị

1) Nghiên cứu ứng dụng hai chủng *Mycobacterium* sp. và *Bacillus* sp. để sản xuất chế phẩm vi sinh xử lý môi trường nước nuôi tôm bị ô nhiễm cypermethrin.

2) Đánh giá khả năng phối hợp giữa các chủng vi sinh để nâng cao hoạt lực phân giải cypermethrin.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trương Quốc Phú, “Ảnh hưởng của cypermethrin đến đời sống thủy sinh vật và động vật trên cạn,” <http://aquanetviet.org/post/123186/nh-h-ng-c-a-cypermethrin-n-i-s-ng-th-y-sinh-v-t-v-ng-v-t-tr-n-c>, 01/04/2012.
- [2] Tăng Thị Chính và Đinh Thị Kim, “Sử dụng chế phẩm vi sinh trong ao nuôi tôm cao sản,” *Viện Công nghệ Môi trường, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 2006.
- [3] Trần Thị Thu Hiền, “Phân lập và tuyển chọn chủng vi khuẩn thuộc chi *Bacillus* ứng dụng tạo chế phẩm sinh học để xử lý môi trường nuôi trồng thủy sản,” *Luận văn Thạc sĩ – Trường Đại học Bách khoa Hà Nội*, 2010.
- [4] Đỗ Thị Hồng Thịnh, Trần Hồng Anh, Nguyễn Thị Liên, Võ Đình Quang, Trương Nhật Minh, Trần Thị Tường Linh, “Tuyển chọn một số chủng vi sinh có khả năng phân hủy nhanh cypermethrin trong môi trường nước nhiễm mặn,” *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, kì 2, 01/2017.
- [5] S. M. Abdulkarim, A. B. Fatimah and J. G. Anderson, “Effect of salt concentrations on the growth of heat-stressed and unstressed *Escherichia coli*,” *Journal of Food, Agriculture & Environment*, Vol.7 (3&4): 51-54, 2009.
- [6] Akmal Ali Sakr, Mohammed Farouk Ghaly, Mona Fouad Ali, “The relationship between salts and growth of *Streptomyces* colonies isolated from mural paintings in ancient egyptian tomb,” *Conservation Science In Cultural Heritage*, Vol.13: 313-330, 2013.
- [7] T. G. Watson, “Effects of Sodium Chloride on Steady-state Growth and Metabolism of *Saccharomyces cerevisiae*,” *Journal of General Microbiology*, 64, 91-99, 1970.
- [8] Markus RoeMler, Xaver Sewald, Volker Muller, “Chloride dependence of growth in bacteria,” *FEMS Microbiology Letters* 225, pp.161-165, 2003.
- [9] Hồ Thị Trường Thy, Nguyễn Nữ Trang Thùy, Võ Minh Sơn, “Khảo sát một số đặc tính chủng *Bacillus subtilis* B20.1 làm cơ sở cho việc sản xuất probiotic phòng bệnh gan thận mũ do *Edwardseilla ictaluti* trên cá tra (*Pangasius hypophthalmus*) nuôi thâm canh,” *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp*, pp. 225-233, 2011.
- [10] Morio Miyahara, Atsushi Kouzuma, Kazuya Watanabe, “Effects of NaCl concentration on anode microbes in microbial fuel cells,” *AMB Express*, 2015.
- [11] Nackmoon Sung and Michael T. Collins, “Effect of Three Factors in Cheese Production (pH, Salt, and Heat) on *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* Viability,” *Applied and Environmental Microbiology*, 66(4): 1334-1339, 2000.