

## KHẢ NĂNG PHÂN HỦY POLY (L-LACTIC) CỦA MỘT SỐ CHỦNG XẠ KHUẨN PHÂN LẬP TẠI VIỆT NAM

NGUYỄN QUANG HUY, ĐỖ HUY DƯƠNG, LÊ VĂN CHIỀU

### 1. MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây việc sử dụng một cách tràn lan các sản phẩm nhựa tổng hợp có nguồn gốc từ hoá dầu như các loại nhựa polypropylen (PP), polyetylen (PE), polyvinylclorua (PVC)... làm gia tăng ô nhiễm rác thải trên toàn thế giới. Để giảm tải ô nhiễm rác thải do việc sử dụng các nhựa tổng hợp này nhiều quốc gia đã và đang khuyến cáo sử dụng các sản phẩm thân thiện môi trường trong đó có các nhựa sinh học [11]. Nhựa sinh học là dạng polymer tổng hợp từ các polyester như poly (L-lactic) (PLA), poly ( $\beta$ -hydroxybutyrate) (PHB), poly ( $\epsilon$ -caprolactone) (PCL)... Các polyester này tuy khác nhau về tính chất lí, hoá học nhưng chúng đều có điểm chung là có thể phân huỷ thành các thành phần cơ bản như cacbon, CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O do đó không gây ô nhiễm môi trường. Các polyester trên được coi là các polymer sinh học. Trong số các polymer sinh học, PLA được coi là vật liệu nền của chất dẻo có khả năng phân huỷ sinh học hiện nay [2, 4, 11,]. Những ứng dụng chủ yếu của polymer sinh học tập trung vào lĩnh vực sản xuất bao bì như làm các màng bọc, chai nhựa và các sản phẩm phục vụ cho thực phẩm [4]...

Song song với việc phát triển, một vấn đề đặt ra là làm thế nào thúc đẩy hay có thể điều khiển quá trình phân huỷ của các loại nhựa sinh học mà không gây ảnh hưởng đến sinh thái, môi trường tự nhiên. Một trong những cách làm hiện nay là sử dụng các vi sinh vật có sẵn trong tự nhiên giúp cho quá trình phân huỷ các polymer sinh học [2, 9, 10, 11]. Năm 1993, Nishida và Tokiwa đã nghiên cứu sự phân bố của các vi sinh vật có khả năng phân PHB và PCL trong các môi trường khác nhau và cho thấy số lượng các vi sinh vật có khả năng phân huỷ PHB chiếm từ 0,5% - 9,6%, phân huỷ PCL chiếm 0,8 đến 11% tổng số vi sinh vật trong các mẫu. Số lượng các chủng vi sinh vật có khả năng phân huỷ poly ( $\beta$ -propiolactone) (PPL) cũng phân bố rộng trong môi trường tự nhiên [6]. Trong nghiên cứu của mình Nishida và tập thể đã phân lập được 77 chủng vi sinh vật phân huỷ PPL bao gồm 68 chủng vi khuẩn, trong đó có ít nhất 41 chủng thuộc chi *Bacillus* [6]. Hầu hết các chủng vi sinh vật phân huỷ PPL phân lập được cũng có khả năng phân huỷ đối với PCL hoặc PHB. Tuy nhiên trong tự nhiên số lượng vi sinh vật có khả năng sử dụng PLA lại ít hơn so với số lượng sinh vật sử dụng các polyester khác PHB, PCL hay PPL [11]. Khả năng phân huỷ PLA ở các chủng vi sinh vật được tìm thấy ở vi khuẩn [10, 12], nấm sợi [3] nhưng hầu hết đều thuộc lớp xạ khuẩn [2, 8, 11, 12]. Bằng phương pháp sử dụng vòng phân huỷ PLA, Paramuda và tập thể [8] đã phân lập chủng xạ khuẩn *Amycolatopsis* sp và nhận thấy rằng chủng này phân huỷ 60% trong 100mg màng phim PLA sau 14 ngày nuôi cấy. Ikura và Kudo [2] đã phân lập được một chủng xạ khuẩn thuộc chi *Amycolatopsis* có khả năng phân huỷ 95% lượng PLA chỉ sau 12 ngày nuôi cấy. Tokiwa và Jarerat [11] đã nghiên cứu khả năng phân huỷ PLA của các chi thuộc lớp xạ khuẩn và thấy rằng các chủng xạ khuẩn có khả năng phân huỷ PLA thuộc họ *Pseudonocardiaceae* và các chi liên quan như *Amycolatopsis*, *Saccharothrix*, *Lenzea*, *Kibdelosporangium* và *Streptoalloteichus*.

Tại Việt Nam, tình hình ô nhiễm rác thải trong đó có ô nhiễm rác thải từ các sản phẩm nhựa, túi ni lông... là rất lớn. Gần đây, Lê Trung Sơn và Trịnh Lê Hùng đã thành công trong

việc tạo các màng polymer tự phân huỷ mở ra hướng sử dụng thay thế nhựa tổng hợp ở Việt Nam [5]. Tuy nhiên ở nước ta hiện nay chưa có nhiều công trình điều tra nghiên cứu về vi sinh vật nói chung và xạ khuẩn nói riêng có khả năng phân huỷ các polymer sinh học trong đó có PLA. Trong bài báo này chúng tôi trình bày các kết quả nghiên cứu bước đầu trong việc phân lập các chủng xạ khuẩn ở Việt Nam có khả năng phân huỷ một số polyester làm cơ sở cho việc ứng dụng trong việc tạo các chế phẩm góp phần tăng nhanh quá trình phân huỷ tự nhiên và giảm tải ô nhiễm môi trường rác thải ở nước ta.

## 2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên liệu

Các mẫu đất được thu thập từ khu vực nhà máy xử lý rác thải thuộc địa phận xã Tây Mỗ, Từ Liêm, Hà Nội trong thời gian 8/2008.

Poly L-lactic (PLA) được cung cấp từ Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ môi trường và Phát triển bền vững, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên với hai loại là PLA Sn-45 và PLA Sn-75. PLA phim của hãng Shimadzu Co., (Nhật bản).

Poly ( $\beta$ -hydroxybutyrate) (PHB), poly( $\epsilon$ -caprolactone) (PCL) được mua từ hãng Sigma (Mỹ) và Takara (Nhật Bản), các hoá chất khác đạt độ tinh khiết trong nghiên cứu phân tích.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Môi trường khoáng với thành phần chính  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ : 1,55 g;  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ : 0,85 g;  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ : 2 g;  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ : 0,1 g;  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ : 2 mg;  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ : 2 mg; cao thịt: 20 mg; nước cất 1 lít. Bột PLA được hoà tan trong chloroform và bổ sung vào môi trường nuôi cấy nồng độ 0,2% (w/v). Môi trường Gause dùng trong bảo quản các chủng xạ khuẩn gồm tinh bột tan: 20 g;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ : 0,5 g;  $\text{MgSO}_4$ : 0,5 g;  $\text{KNO}_3$ : 1 g;  $\text{NaCl}$ : 0,5 g;  $\text{FeSO}_4$ : 0,01 g, thạch: 18 g; pH từ 7,2 đến 7,5.

Đánh giá sự phát triển của các chủng xạ khuẩn trong các điều kiện khác nhau về nhiệt độ, độ pH và nồng độ muối  $\text{NaCl}$  dựa trên sự thay đổi màu sắc môi trường nuôi cấy so với mẫu đối chứng.

Đánh giá khả năng phân huỷ PLA được tiến hành thông qua việc đo hàm lượng cacbon tổng số (TOC) có trong dung dịch nghiên cứu trên máy đo TOC-JS 5000 (Nhật Bản) với sự giúp đỡ của Viện Hoá học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Xác định hoạt độ catalase, protease và hoạt tính amylase, cellulase theo Nguyễn Quang Vinh và tập thể [7].

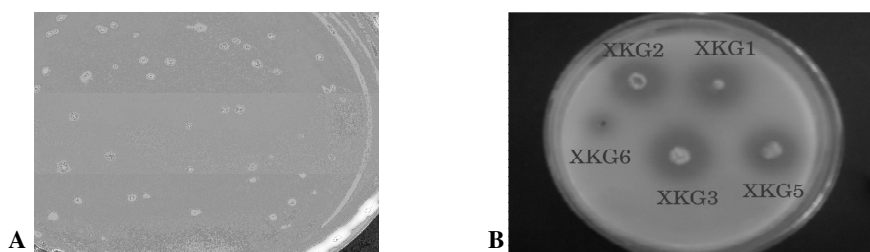
## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Phân lập và nghiên cứu đặc điểm hình thái, sinh lí sinh hoá của một số chủng xạ khuẩn

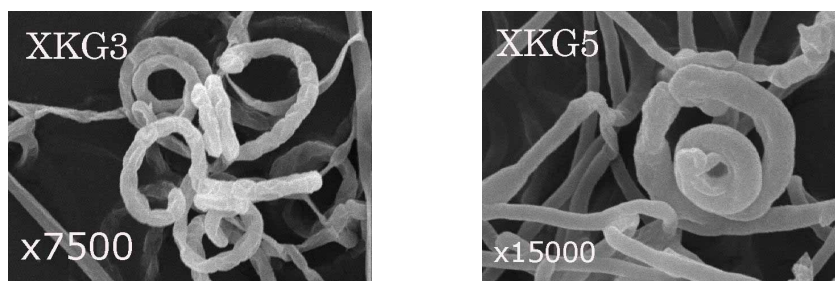
Để phân lập các chủng xạ khuẩn có khả năng phân huỷ poly (L-lactic) (PLA) chúng tôi đã lựa chọn môi trường khoáng có bổ sung PLA là nguồn cacbon duy nhất. Từ mẫu đất, nước tại khu vực xử lý rác thải huyện Tây Mỗ, Từ Liêm, Hà Nội chúng tôi đã phân lập được 33 chủng xạ khuẩn khác nhau có khả năng phát triển và tạo vòng phân huỷ PLA (hình 1A). Trong số các chủng xạ khuẩn phân lập được, hai chủng xạ khuẩn ký hiệu XKG3 và XKG5 có khả năng tạo

vòng phân huỷ khá rõ chỉ sau 1 tuần trong môi trường Gause so với các chủng xạ khuẩn khác (hình 1B). Mặt khác số lượng khuẩn lạc XKG3 và XKG5 cũng xuất hiện nhiều trong các đĩa môi trường khoáng có bổ sung PLA trong các mẫu phân lập. Chúng tôi lựa chọn hai chủng xạ khuẩn này cho các nghiên cứu tiếp theo.

Quan sát hình thái dưới kính hiển vi thường và kính hiển vi điện tử cả hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 đều có hệ sợi sinh dưỡng phân nhánh nhiều lần, đường kính sợi sinh dưỡng khoảng 0,8  $\mu\text{m}$  đối với XKG3 và khoảng 1  $\mu\text{m}$  đối với XKG5 (hình 2). Bào tử của cả chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 đều có dạng chuỗi hình thành từ khuẩn ti khí sinh và không có khả năng di động. Hai chủng XKG3 và XKG5 đều có khả năng sinh sắc tố khuếch tán vào môi trường và biến đổi màu sắc môi trường nuôi cấy từ trắng đục sang tím với chủng XKG3 và màu nâu với chủng XKG5.



Hình 1. Một số khuẩn lạc một số chủng xạ khuẩn phân lập trên môi trường khoáng (A) và Gause (B) có bổ sung PLA



Hình 2. Hình thái khuẩn lạc chủng XKG3 và XKG5 dưới kính hiển vi điện tử

Nghiên cứu đặc điểm sinh học của XKG3 và XKG5 cho thấy cả chủng XKG3 và XKG5 đều không phát triển trong nhiệt độ 20°C và trên 45°C. Trong khi chủng XKG3 phát triển tối ưu nhất ở 37°C thì chủng XKG5 lại phát triển tối ưu ở nhiệt độ 30°C. Về độ pH kết quả nghiên cứu cho thấy cả hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 đều có phát triển tốt trong môi trường có pH trung tính (bảng 1), chúng không phát triển trong môi trường axit pH dưới 4,5 và môi trường kiềm pH trên 8,5. Đặc điểm sử dụng đường của các vi sinh vật cũng là một tiêu chí trong đánh giá phân loại [1]. Hai chủng xạ khuẩn phân lập XKG3 và XKG5 đều sử dụng được các loại đường D(+) galactose, N\_acetyl D\_Glucosamin và không sử dụng Mannosamine. Chủng xạ khuẩn XKG3 sử dụng được đường D(+) Mannose và không sử dụng được các loại đường D(+) Glucosamin, L(-) Fucose, Fructose, L(+) Arabinose còn chủng xạ khuẩn XKG5 thì ngược lại.

Bảng 1. Một số đặc điểm sinh học của hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5

Đặc điểm nghiên cứu	chủng XKG3	chủng XKG5
Nhiệt độ tối ưu	37 °C	30 °C
pH tối ưu	7,5	7,5
Nồng độ NaCl tối ưu	5%	3%
Đường kính sợi sinh dưỡng	0,8 µm	1,0 µm
Bào tử dạng chuỗi	Có	Có
<i>Khả năng sử dụng một số loại đường</i>		
D(+) Galactose	+	+
D(+) Glucosamin	-	+
L(-) Fucose	-	-
D(+) Mannose	+	-
N_acetyl D_Glucosamin	+	+
Fructose	-	+
L(+) Arabinose	-	+
Mannosamine	-	-
<i>Hoạt tính một số enzym</i>		
Catalase	+	+
Cellulase	+	+
Protease	+	+
Amylase	+	+

Chúng tôi cũng tiến hành nghiên cứu hoạt tính của một số enzym phân giải như amylase, catalase, protease và cellulase của hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5. Các kết quả nghiên cứu cho thấy hai chủng xạ khuẩn có khả năng tổng hợp một số enzym ngoại bào có hoạt tính phân giải tinh bột là amylase và phân giải cellulose là cellulase tương đối mạnh (kết quả không trình bày ở đây). So sánh, đối chiếu với đặc điểm của các chi thuộc xạ khuẩn [1] chúng tôi thấy rằng cả hai chủng XKG3 và XKG5 có nhiều khả năng thuộc chi *Streptomyces*. Đây là một kết quả nghiên cứu mới vì cho đến nay chưa có công trình công bố cho thấy các chủng thuộc chi *Streptomyces* có khả năng sử dụng PLA tuy có một số công trình công bố khả năng phân huỷ các hợp chất khác. Các nghiên cứu sâu hơn về phân loại 2 chủng xạ khuẩn ở mức độ phân tử đang được chúng tôi tiếp tục tiến hành.

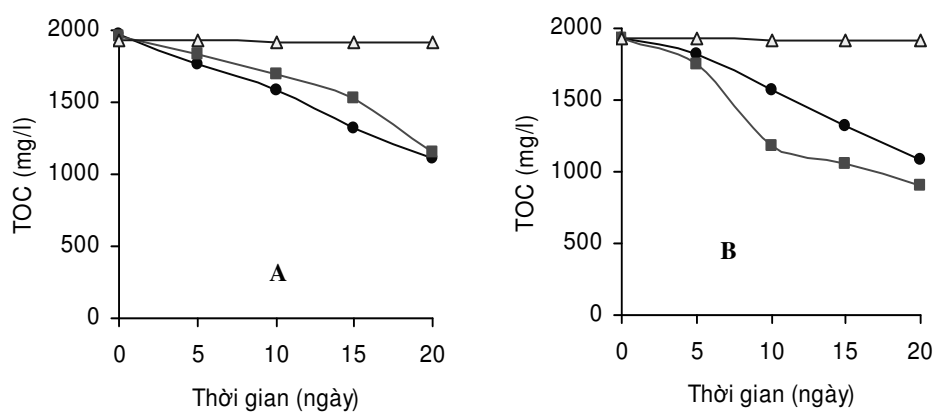
### 3.2. Khả năng phân huỷ một số polymer sinh học của các chủng xạ khuẩn

Để đánh giá khả năng phân huỷ PLA của hai xạ khuẩn chúng tôi tiến hành nuôi cấy lắc trong môi trường khoáng có bổ sung PLA 2% (w/vol) là nguồn cacbon và năng lượng duy nhất

trong thời gian 20 ngày ở các điều kiện tối ưu về độ pH, nhiệt độ và nồng độ muối NaCl. Hai loại PLA được sử dụng trong nghiên cứu là PLA Sn-45 và PLA Sn-75 có khối lượng phân tử khác nhau trong đó PLA-Sn45 có chiều dài mạch cacbon dài hơn và kích thước phân tử lớn hơn. Trong các nghiên cứu đánh giá về khả năng phân hủy PLA từ vi sinh vật, hàm lượng PLA còn lại sau thí nghiệm được thu hồi, phân tích đánh giá thông qua việc giảm chỉ số TOC trong môi trường nuôi cấy [3, 8, 11].

Kết quả nghiên cứu cho thấy giá trị TOC trong các mẫu có bổ sung xạ khuẩn đều giảm so với mẫu đối chứng (hình 3). Đối với PLA Sn-45 có khối lượng phân tử dưới 100.000, trong khi giá trị TOC của mẫu đối chứng đo được hầu như không thay đổi so với ban đầu là 1924 mg/l thì sau 20 ngày nuôi cấy, giá trị TOC giảm xuống còn lại là 1115 mg/l đối với XKG3 và 1155 mg/l với XKG5, tương đương với 43,49% và 41,04% khối lượng PLA-Sn45 bổ sung vào môi trường đã được hai chủng XKG3 và XKG5 sử dụng (hình 3A). Đối với PLA-Sn45 khả năng phân hủy của hai chủng XKG3 và XKG5 là tương đương nhau.

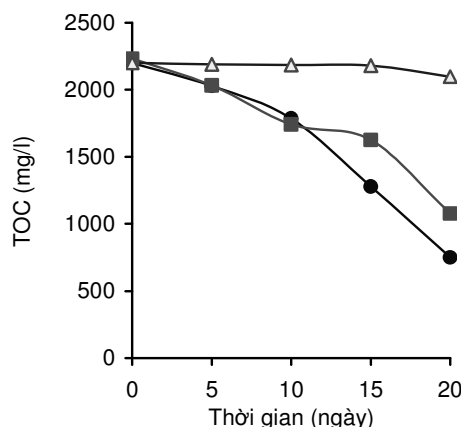
PLA Sn-75 có chiều dài mạch ngắn hơn do vậy khối lượng phân tử cũng thấp hơn so với PLA Sn-45 (dưới 70.000). Khả năng phân hủy của hai chủng xạ khuẩn đối với PLA Sn-75 cao hơn so với PLA Sn-45 cho thấy hai chủng xạ khuẩn thích hợp cho việc phân hủy các polymer sinh học có khối lượng phân tử thấp và trung bình. Giá trị TOC của mẫu đối chứng bổ sung PLA Sn-75 sau 20 ngày hầu như không đổi trong khi ở mẫu có bổ sung xạ khuẩn giá trị này giảm từ trên 1950 mg/l xuống 1080 mg/l đối với XKG3 và 900 mg/l đối với XKG5 tương đương khả năng phân hủy là 43,87% và 53,42% khối lượng PLA ban đầu (hình 3B). So sánh với các kết quả nghiên cứu trước đây của Pramuda và tập thể [8], Ikura và Kudo [2] khả năng phân hủy của XKG3 và XKG5 là chưa cao. Chủng *Amycolatopsis* HT-32 phân hủy 60% trong 100 mg màng phim PLA sau 14 ngày nuôi cấy [8]. Tuy nhiên trong nghiên cứu của Jarerat và Tokiwa [3] khả năng phân hủy PLA của các chủng vi sinh vật có thể tăng lên nếu bổ sung các chất cảm ứng như gelatin, do đó chúng tôi đang tiếp tục nghiên cứu tối ưu các điều kiện cho sự phân hủy PLA đối với chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5.



Hình 3. Khả năng phân hủy PLA của hai chủng XKG3 và XKG5 sau 20 ngày với PLA Sn-45 (A); PLA Sn-75 (B)

Kí hiệu: ● chủng XKG3; ■ chủng XKG5; △ đối chứng

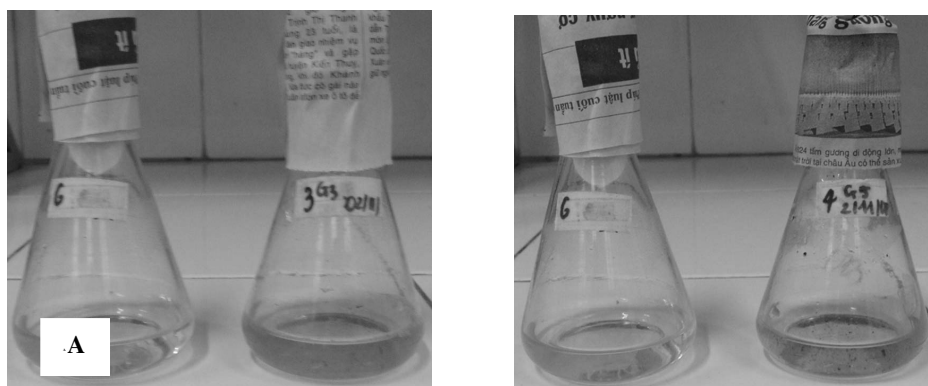
PHB là một polyeste có các đặc trưng tương tự như những loại nhựa polypropylene làm từ hoá dầu nhưng có thể phân huỷ hoàn toàn thành CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O. PHB cùng với PLA là hai polyeste được sử dụng nhiều nhất trong việc sản xuất các nhựa phân huỷ sinh học [4]. Hai chủng XKG3 và XKG5 được chúng tôi nuôi cấy trong môi trường khoáng chứa 2% PHB là nguồn cacbon duy nhất nhằm đánh giá khả năng phân huỷ đối với PHB. Kết quả cho thấy giá trị TOC trong các mẫu có bổ sung vi sinh vật đều giảm so với thời điểm ban đầu. Sau 20 ngày, giá trị TOC trong mẫu đối chứng không thay đổi nhiều thì giá trị TOC trong các mẫu có bổ sung mẫu hai chủng xạ khuẩn từ trên 2000 mg/l đã giảm xuống chỉ còn 749 mg/l với chủng XKG3 và 1077 mg/l đối với chủng XKG5 (hình 4). Như vậy, sau 20 ngày nuôi cấy hai chủng XKG3 và XKG5 đã phân huỷ tương đương được 65,91% và 51,75% khối lượng PHB ban đầu. Khả năng phân huỷ PHB của hai chủng xạ khuẩn cao hơn khả năng sử dụng PLA của chúng. Theo Nishida và Tokiwa [6], Tokiwa và tập thể [11] số lượng các chủng xạ khuẩn trong tự nhiên vừa có khả năng phân huỷ PLA vừa có khả năng phân huỷ PHB là không nhiều mặt khác trong môi trường khoáng bổ sung PCL cả hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 đều phát triển tốt chứng tỏ hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 có khả năng phân huỷ nhiều loại polymer sinh học khác nhau.



Hình 4. Khả năng phân huỷ PHB của hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5

Kí hiệu: ● chủng XKG3; ■ chủng XKG5; △ đối chứng

Bên cạnh việc sử dụng các nguồn polymer sinh học dưới dạng hóa chất tinh khiết, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu khả năng phân huỷ phim mỏng có chứa PLA của chủng XKG3 và XKG5. Sau 14 ngày nuôi cấy chúng tôi thu được kết quả: ở các bình thí nghiệm có bổ sung chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 có sự sinh trưởng của những chủng này. Việc sử dụng PLA phim làm cơ chất giúp cho sự phát triển của chủng XKG3, XKG5 và làm thay đổi màu sắc của môi trường nuôi cấy, tăng sinh khối (hình 5) trong khi ở bình đối chứng không xuất hiện hiện tượng này. Tuy nhiên khối lượng của mẫu phim PLA giảm chưa rõ rệt do trong PLA thành phẩm, mạch polyme không phải là homo-PLA mà nó còn chứa các thành phần hóa học khác như hỗn hợp dạng D-L-lactic hay axit glycolic. Chính điều này làm cho khả năng phân huỷ mạch polyme của các chủng vi sinh vật trở nên khó khăn và đòi hỏi thời gian dài hơn [4].



Hình 5. Sự phát triển của XKG3 (A) và XKG5 (B) trong môi trường có bổ sung PLA phim  
 Mẫu đối chứng (bình bên trái), mẫu có bổ sung các chủng xạ khuẩn (bình bên phải)

#### 4. KẾT LUẬN

Đã phân lập và nghiên cứu một số đặc điểm hình thái, sinh lí sinh hoá được 2 chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 thuộc chi *Streptomyces* có khả năng phân hủy tốt các polymer sinh học.

Hai chủng xạ khuẩn XKG3 và XKG5 ở điều kiện tối ưu có khả năng phân hủy 43,49% và 41,04% khối lượng PLA-Sn45; 43,87% và 53,42% khối lượng PLA-Sn75; 65,91% và 51,75% khối lượng PHB sau 20 ngày nuôi cấy.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Asakura publishing Co. Ltd - Atlas of actinomycetes published by the society for Actinomycetes Japan, 1997.
2. Ikura Y. and Kudo T. - Isolation of microorganism capable of degrading hay poly (L-lactic acid), J. Gen. Appl. Microbiol **45** (1999) 247-251.
3. Jarerat A. and Tokiwa Y. - Degradation of poly (L-lactide) by fungus, Macromol. Biosci. **1** (2002) 136-140.
4. Kolybaba M, Tabil. L. G., Panigrahi S., Crerar W. J., Powell T., Wang B. - Biodegradable Polymers: Past, Present and Future. ASAE annual intersectional meeting 3-4<sup>th</sup> October, North Dakota, USA, 2003.
5. Lê Trung Sơn, Trịnh Lê Hùng - Nghiên cứu chế tạo vật liệu bao gói tự phân hủy sinh học, Tạp chí Hoá học và ứng dụng **10** (2003) 24-30.
6. Nishida H. and Tokiwa Y. - Distribution of poly ( $\beta$ -hydroxybutyrate) and poly ( $\epsilon$ -caprolactone) aerobic degrading microorganisms in different environments, J. Environ. Polym. Degrad **1** (1993) 227-233.
7. Nguyễn Quang Vinh, Bùi Phương Thuận, Phan Tuấn Nghĩa - Thực hành Hoá sinh học, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2004, tr. 30-49.
8. Paramuda H., Tokiwa Y., and Tanaka H. - Polylactide degradation by *an Amycolatopsis* sp, Appl. Environ. Microbiol. **63** (1997) 1637-1640.

9. Song C. J., Wang S. F., Ono S., Zhang B. H., Shimasaki C., and Inoue M. - The biodegradation of poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) (PHB/V) and PHB/V degrading microorganisms in soil, *Polymer. Adv. Tech.* **14** (2003) 184-188.
10. Teeraphatpornchai T., Nakajima K. T., Shigeno A. Y., Nakayama M., Nomura N., Nakahara T., and Uchiyama H. - Isolation and characterization of a bacterium that degrades various polyester-based biodegradable plastics, *Biotechnol. Lett.* **25** (2003) 23-28.
11. Tokiwa Y. and Jarerat A. - Biodegradation of poly (L- lactide), *Biotechnol. Lett.* **26** (2004) 771-777.
12. Torres A., Li S. M., Roussos S., and Vert M. - Screening of microorganisms for biodegradation of poly (lactic acid) and lactic acid-containing polymer, *Appl. Environ. Microbiol* **62** (1996) 2393-2397.

## SUMMARY

### POLY (L-LACTIDE) DEGRADATION BY SOME ACTINOMYCE STRAINS ISOLATED FROM VIETNAM

Degradable polymers are increasingly considered as an attractive alternative to the current petroleum-derived plastics from the viewpoint of environmental protection and solid-waste management. Various types of biodegradable polyesters are presently manufactured, such as poly (L- lactide) (PLA), poly ( $\beta$ -hydroxybutyrate) (PHB), poly ( $\epsilon$ -caprolactone) (PLC) and poly (butylenes succinate) (PBS)... We used the plate count and clear zone methods to evaluate the distribution of polyester-degrading microorganism in different soil environments and found some actinomyces were degraded PLA. Two of them, strains XKG3 and XKG5 were created large clear zone on agar plate containing PLA as carbon sources. Base on morphology and some of biochemistry characterizations two actinomyces trains isolated XKG3 and XKG5 were belong to *Streptomyces* groups. Strains XKG3 and XKG5 after 20 days cultivation were degraded from 41.04% to 53.42% total PLA (base on molecular weight) added in the media culture and 51.75% to 65.91%, respectively total amounts of PHB. Two strains could grew well in the media have only PLA film as carbon and energy sources. Two actinomyces have ability produce some enzymes degradable such as amylase, protease, cellulase. Further studies with the selected microorganisms will help us to better understand their actual potential to biodegradation of biopolymer.

*Địa chỉ:*

*Nhận bài ngày 12 tháng 8 năm 2008*

Nguyễn Quang Huy, Đỗ Huy Dương,

Phòng thí nghiệm Trọng điểm Công nghệ Enzym và Protein,

Trường ĐH Khoa học Tự nhiên.

Lê Văn Chiếu,

Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ môi trường và Phát triển bền vững,

Trường ĐH Khoa học Tự nhiên.