



التحليل الحيوي لمادة البولي ٣ هيدروكسي بيترات (البلاستيك الحيوي)
بواسطة بكتريا استريبتومايسس

إعداد:

غفران نزار رضوان

بحث مقدم كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في العلوم
(أحياء دقيقة)

إشراف

أ.د ماجدة محمد علي

أ.د. لبنى صالح نوار

كلية العلوم

جامعة الملك عبدالعزيز

جدة- المملكة العربية السعودية

١٤٣٩هـ - ٢٠١٨م

التحليل الحيوي لمادة البولي ٣ هيدروكسي بيترات (البلاستيك الحيوي) بواسطة بكتريا استريبتومايسس

إعداد

غفران نزار عبد المعطي رضوان

بكتريا أكتينومييسيتس هي جراثيم إيجابية الغرام الخيطية توجد في الغالب في التربة ولها دور مهم في تكسير المواد العضوية والبوليمرات. تم الحصول على حوالي ٣٠ عزلة اكتينومييسيتس من التربة التي تم جمعها من جده على أجار نترات النشاء باستخدام طريقة التخفيف المتسلسل. تم فحص جميع العزلات لتحليل البولي هيدروكسي بيترات على بيئة الأجار السائل التي تحتوي على PHB كمصدر للكربون. كانت العزلة GhM7 العزلة الأكثر فاعلية في تكسير PHB والتي تم تحديدها على أنها أنواع تنتمي إلى جنس استريبتومايسس باستخدام التعرف المورفولوجي والجزئي بالإضافة إلى الفحص باستخدام المجاهر الخفيفة والمسح الضوئي. تم تحديده على أن GhM7 من جنس استريبتومايسس. تم تسجيل أفضل تحلل عند ٤٠ درجة مئوية بعد ٤ أيام من الحضانة في المتوسط الأدنى الذي لا يحتوي على خلاصة الجلوكوز أو الخميرة كمصادر إضافية من الكربون والننروجين ، على التوالي. الحموضة أو القلوية مثل الرقم الهيدروجيني ٦ ، ٧,٥ و ٨,٠ عزز تكسير البولي هيدروكسي بيترات. التراكيز المختلفة من PHB اثرت على التكسير ، وأظهرت ٠,٥ غرام من PHB أفضل إنتاج الإنزيم. تمت زراعة البكتيريا في بيئة سائلة في أفضل ظروف النمو وتم جمع ناتج الترشيح وتم ترسيب إنزيم depolymerase وتنقيته . كان نشاط إنزيم الأقصى عند ٤٠م و pH 7. بالإضافة إلى ذلك ، يؤثر وجود المعادن الثقيلة بشكل كبير على نشاط الإنزيم. في

الختام ، أظهرت الأنواع التي تنتمي إلى جنس استربتومايسس أنشطة ممتازة في تكسير PHB وتحسين ظروف النمو عززت عملية التحلل وإنتاج إنزيم بوليمريز.

**Biodegradation of poly 3 hydroxybutyrate (bioplastics) by
Streptomyces bacterium**

**By
Ghofran Nezar Redwan**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements of the Degree of Master of Science in
Microbiology**

**Supervised By
Prof. Dr. Magda M. Aly
Prof .Dr. Lubna S. Nawar**

**Faculty of Science
King Abdulaziz University
Jeddah – Saudi Arabia
1439 H – 2018 G**

Biodegradation of poly 3-hydroxybutyrate (bioplastics) by *Streptomyces* bacterium

By

Ghofran Nezar Abd-Almouti Redwan

Abstract

Actinomycetes are filamentous Gram-positive bacteria mostly found in soil and have important roles in breaking down of the organic materials and polymers. About 30 actinomycete isolates were obtained from saline soil collected from Jeddah on starch nitrate agar using serial dilution method. All isolates were screened for poly-3-hydroxybutyrate (PHB) degradation on agar and broth media containing PHB as carbon source. The isolate GhM7 was the most active isolate in PHB degradation which was identified as species belong to genus *Streptomyces* using morphological and molecular identification in addition to examination using light and scanning microscopes. It was identified as *Streptomyces* sp. GhM7. The best degradation was recorded at 40°C after 4 days of incubation in minimal medium containing no glucose or yeast extract as additional carbon and nitrogen sources, respectively. Acidic or alkaline pHs like pH 6, 7.5 and 8.0 enhancing PHB degradation. PHB concentrations affect degradation process, 0.5 g of PHB showed the best enzyme production. The bacterium was grown in the broth medium at the best growth conditions and the filtrate was collected and depolymerase was precipitated, purified and characterized. The maximum enzyme activity was at 40°C and pH 7. Additionally, the presence of heavy metals affect significantly the enzyme activity. In conclusion, the species belonging to the genus *Streptomyces* showed excellent activities in PHB degradation and improving growth conditions enhanced the degradation process and depolymerase enzyme production.

