ชื่อ-สกุล ผู้เสนอ ยุวพิน เลิศวีระวัฒน์

☐ นาย ■ น.ส. ☐ นาง ☐ ดร. ☐ อ. ☐ ผศ. ☐ รศ. ☐ ศ.

ที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี

สายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะพลังงานและวัสดุ โทร. 427-0162

สาขาวิชา :

☐ กายภาพ ☐ เกษตร

■ ชีวภาพ ☐ วิศวะ-เทคโน

☐ วิทย์-ศึกษา ☐ ทรัพย์-แวดล้อม

☐ แพทย์ ☐ ทั่วไป

THE STUDY OF XYLANASE PRODUCTION BY MIXED BACTERIA

Yuwapin Lertwerawat, Supaporn Cheevadhanarak and Morakot Tanticharoen*
*Department of Biotechnology, Faculty of Energy and Materials
King Mongkut's Institute of Technology Thonburi Bangkok 10140

The study of xylanase production by mixed bacteria isolated from an anaerobic digester in media supplemented with xylan as sole carbon source revealed the presence of Bacillus sp. and Streptomyces sp. Plating of mixed culture on solid media showed that two difference colonies were closely associated. Neither xylanase nor β-xylosidase was detected if each microorganism was cultivated separately in media composed of 1% xylan, 0.2% $NaNo_3$, 0.05% K_2HPO_4, 0.02% $MgSO_4.7H_2O$, 0.002% $MnSO_4.H_2O$, 0.002% $FeSO_4.7H_2O$ and 0.002% $CaCl_2.2H_2O$. The mixed culture, however, gave the high activities of enzymes against xylan and p-nitrophenyl-β-D-xylopyranoside. After growing bacillus in 1% xylan media for 24 hours, the culture was autoclaved and the filtrate was inoculated with Streptomyces sp. Only β-xylosidase was detected by growth of Streptomyces sp. in the hydrolysate. The preliminary results suggest the interaction between these two microorganisms leading to the induction of enzymes involved in the rapid degradation of xylan.

การศึกษาการผลิตไซลาเนสโดยเชื้อแบคทีเรียผสม

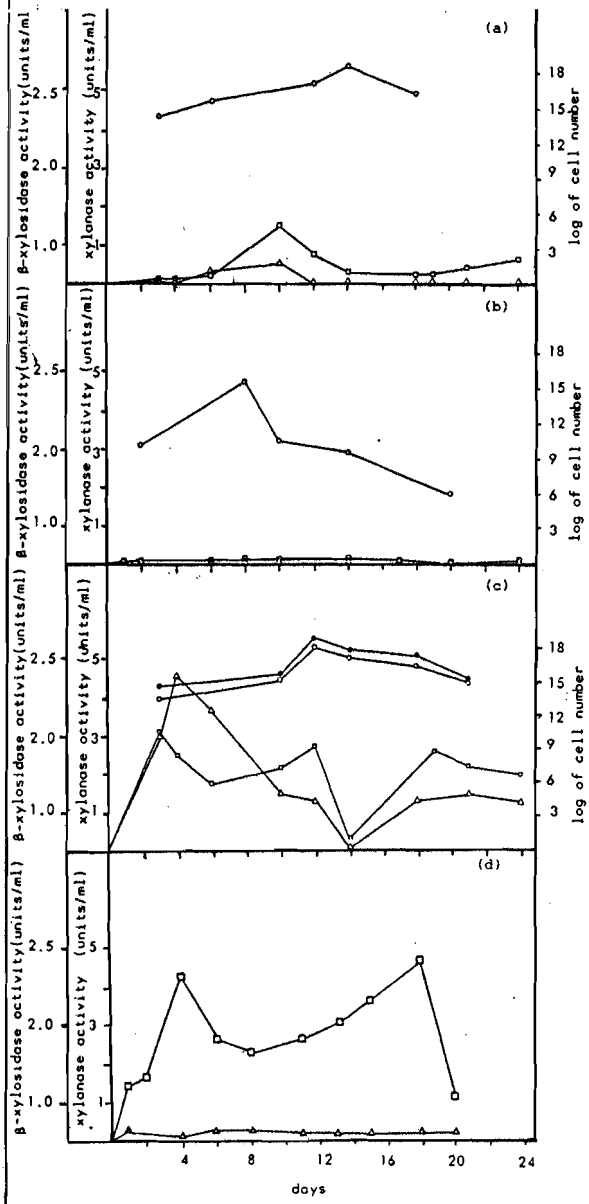
ยุวพิน เลิศวีระวัฒน์*, สุภาภรณ์ ชีวธนะรักษ์* และ มรกต ตันติเจริญ*
*ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะพลังงานและวัสดุ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี

จากการศึกษาการผลิตไซลาเนสจากไซแลน (Oat Spelts, Sigma. Co.) โดยแบคทีเรียผสมที่แยกได้จากถังหมักที่ทำการผลิตก๊าซชีวภาพ พบว่ามีแบคทีเรียอยู่ 2 ชนิด ที่เกี่ยวข้องคือ Bacillus sp. และ Streptomyces sp. โดยแบคทีเรียทั้งสองชนิดมักอยู่รวมกันเสมอ เมื่อนำเชื้อแต่ละชนิดไปเลี้ยงแยกกันในอาหารเหลวที่มี 1% xylan, 0.2% $NaNO_3$, 0.05% K_2HPO_4, 0.02% $MgSO_4.7H_2O$, 0.002% $MnSO_4.H_2O$, 0.002% $FeSO_4.7H_2O$ และ 0.002% $CaCl_2.2H_2O$ พบว่าไม่สามารถตรวจพบกิจกรรมของเอ็นไซม์ไซลาเนส และ เบตา-ไซโลซิเดสได้ แม้ว่าจะมีการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียแต่ละชนิด เมื่อนำแบคทีเรียทั้งสองชนิดกลับมาใส่รวมกันและเลี้ยงในไซแลน พบว่า จะให้กิจกรรมของเอ็นไซม์ทั้งสองชนิดในปริมาณสูงภายในระยะเวลา 3-4 วัน

เมื่อนำ hydrolysate ที่ได้จากการเลี้ยง Bacillus sp. ในอาหารเหลวที่มีไซแลนร้อยละ 1 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อมาเลี้ยง Streptomyces sp. พบว่า Streptomyces sp. มีการเจริญเติบโตได้ดีและให้กิจกรรมของ เบตา-ไซโลซิเดส แต่ไม่ให้ไซลาเนส ผลการศึกษาในขั้นต้นสรุปได้ว่า การเจริญเติบโตร่วมกันระหว่าง Bacillus sp. และ Streptomyces sp. จะทำให้การย่อยสลายไซแลนเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยการช่วยชักนำให้มีการสร้างเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องในปริมาณที่สูง

ชื่อเรื่อง (ไทย) การศึกษาการผลิตไซลาเนสโดยเชื้อแบคทีเรียผสม

ผลการทดลอง เมื่อเลี้ยงเชื้อในอาหารเหลว 20 มิลลิลิตร ที่มี 1%ไซแลน เป็นแหล่งคาร์บอนที่ 37 °ซ เขย่าด้วยความเร็ว 100 รอบต่อนาที ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงกิจกรรมของเอ็นไซม์ไซลาเนส และ เบตา-ไซโลซีเดส ที่ได้จากการเลี้ยง

a) Bacillus sp.
b) Streptomyces sp.
c) เชื้อผสม Bacillus sp.และ Streptomyces sp.
d) Streptomyces sp. ใน hydrolysate ของ Bacillus sp.

□---□ กิจกรรมของเอ็นไซม์ไซลาเนส
▲---▲ กิจกรรมของเอ็นไซม์ เบตา-ไซโลซีเดส
○ ○ จำนวนเซลที่มีชีวิตบนอาหารแข็งของ Bacillus sp.
● ● จำนวนเซลที่มีชีวิตบนอาหารแข็งของ Streptomyces sp.

Reference
1. Cheevadhanarak,S.and Tanticharoen,M., 1982, The Production of Cellulase and Xylanase from Cellulolytic Microorganism Isolated from Pineapple Anerobic Digestor. Proceedings of the Second Asean Workshop on Fermentation Technology Applied to the Utilization of Food Waste Materials, Cebu City, Philippines, 3-9 October, 1983, p. 355-392.
2. Berg, B., Hofsten, B.V. and Petterson, G. 1972. J App. Bact. 35; 204-214.