

บทคัดย่อ

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต่อจำนวนประชากร
แบคทีเรียตรึงไนโตรเจนในวงศ์ Azotobacteriaceae

โดย

นายโกศล สังเกต

พฤษภาคม 2544

ประธานกรรมการที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร. เศรษฐา ศิริพิณฑุ์

ภาควิชา/คณะ

ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร

การศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศต่อจำนวนประชากรแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนในวงศ์ Azotobacteriaceae มีวัตถุประสงค์ของการศึกษา 2 ประการ คือ 1. เพื่อศึกษาถึงสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของเชื้อแบคทีเรียตรึงไนโตรเจน 2. เพื่อศึกษาถึงพลวัตของประชากรแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนในสภาพธรรมชาติที่ถูกรบกวนและไม่ถูกรบกวน โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินทุก ๆ ระยะ 2 เดือน เป็นเวลา 2 ปี ในระบบนิเวศวิทยาที่แตกต่างกันจาก 3 ภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในแต่ละภาคจะเก็บตัวอย่างดินจาก 7 พื้นที่ที่มีระบบนิเวศแตกต่างกัน

ผลการทดลองพบว่าเชื้อแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนในกลุ่มนี้สามารถดำรงชีพได้ดีในดินที่มีค่า pH ในช่วง 5.0-6.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในช่วง 1.9 - 4.5% ซึ่งเชื้อแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนในกลุ่มนี้มีจำนวนประชากรอยู่ในช่วง 2.11-2.67 เซลล์ต่อกรัมดินแห้ง (log number of cell/g dry soil) โดยบริเวณพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรและพื้นที่รกร้างว่างเปล่ามีจำนวนประชากรแบคทีเรียมากกว่าพื้นที่บริเวณภูเขา พลวัตของประชากรแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนในกลุ่มนี้ จากการศึกษาตลอดช่วงระยะเวลา 2 ปี พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ในฤดูฝนจำนวนประชากรแบคทีเรียในทุกระบบนิเวศเพิ่มขึ้นมากกว่าฤดูอื่น ๆ ผลการศึกษาลักษณะรูปร่าง โคโลนีและเซลล์ของแบคทีเรียตรึงไนโตรเจน พบว่า เชื้อ isolate ส่วนใหญ่มีลักษณะโคโลนีกลม มีการสร้าง pigment แตกต่างกันได้แก่ สีเหลือง ชมพู ขาว ใส และ เทา ผิวหน้าโคโลนีมีทั้งแบบเรียบและโค้งนูน เซลล์ของเชื้อแบคทีเรียส่วนใหญ่เป็นแกรมลบรูปท่อน และแกรมลบรูปท่อนสั้น สำหรับประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อแบคทีเรียที่คัดเลือกได้อยู่ในช่วง

9.31

,H₂/mg protein/day

ABSTRACT

EFFECT OF ECOSYSTEM CHANGES ON THE POPULATION OF
NITROGEN FIXING BACTERIA, AZOTOBACTERIACEAE

BY

KOSON SUNGKET

MAY 2001

Chairman Dr. Settha Siripin

Department Agronomy

Faculty : Agricultural Production

The objectives of the study on the effect of ecosystem changes on the population of nitrogen fixing bacteria, Azotobacteriaceae were 1) to study environmental conditions suitable for growth and survival of nitrogen fixing bacteria, 2) to study the population dynamic of nitrogen fixing bacteria survived under disturbed and undisturbed natural conditions. The studies were carried out for two consecutive years by collecting soil samples bimonthly from various ecosystems in the 3 regions of the Northern, Central and Northeastern parts of Thailand. For each region, soil samples were collected from 7 different types of ecosystems.

The results indicated that the highest population number of free-living nitrogen fixing bacteria group Azotobacteriaceae, in a range of 2.11 to 2.67 cells per gram dried soil (log number of cell/g dry soil), was found in the soil with pH of 5.0 to 6.5 and with organic matter content between 1.9 to 4.5%. Soils from agricultural and undisturbed areas tended to have higher bacteria population than soils from the mountain. From this study, it was found that population dynamic in all ecosystems tended to be increased during the rainy season.

The results also indicated that the bacterial isolates were gram negative with the majority of strains having rod shape and short-rod shape. The major morphological characteristics of bacterial colony were circular shape with flat and curve surface. They produced yellow, pink, white and gray pigments. The nitrogen fixation efficiency of the bacteria isolates was in the ranges of 1 to 9,300 nmol C_2H_4 /mg protein/day.