ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การผลิตหัวเชื้อไรโซเบียมถั่วเหลืองโดยวิธีการพ่นแห้ง

ผู้เขียน นางสาวชลิดา ปัญญาด้วง

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ปฐพีศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. สมพร ชุนห์ลือชานนท์ ประธานกรรมการ

ดร. อรวรรณ ฉัตรสีรุ้ง กรรมการ

บทคัดย่อ

ศึกษาวิธีการผลิตหัวเชื้อไรโซเบียมถั่วเหลืองโดยวิธีการพ่นแห้งและใช้ทาลคัมเป็นวัสดุพาหะ ใช้เชื้อไรโซเบียมสองสายพันธุ์ คือ *Bradyrhizobium japonicum* NA6080 และ *B. elkanii* GSY012 เคลือบเซลล์แบคทีเรียเหล่านี้ด้วยแป้งเปียก และทำให้แห้งโดยใช้เครื่องพ่นแห้ง (Spray dryer) กำหนดให้อุณหภูมิภายในเครื่องเท่ากับ 70 ˚C และอุณหภูมิภายนอกเครื่องเท่ากับ 40˚C หลังจากพ่นแห้งแล้วปรับความชื้นของหัวเชื้อเป็น 3% และ 5% ตรวจนับจำนวนเชื้อที่มีอยู่ในหัวเชื้อทันทีหลังการพ่นแห้งและในทุก 30 วัน เป็นเวลา 150 วัน โดยวิธี plant infection method พบว่าหลังจากการพ่นแห้งทันทีเชื้อมีจำนวนลดลงจาก 10^8 เซลล์/กรัม เป็น 21-3.80×10^5 เซลล์/กรัม โดยเชื้อ *B. japonicum* NA6080 ที่เคลือบเซลล์ด้วยแป้งเปียกและปรับความชื้นเป็น 5% มีจำนวนเชื้อสูงสุดเท่ากับ 3.80×10^5 เซลล์/กรัม รองลงมาคือเชื้อ *B. elkanii* GSY012 ที่เคลือบเซลล์ด้วยแป้งเปียกและปรับความชื้นเป็น 3% ซึ่งมีจำนวนเชื้อเท่ากับ 2.51×10^5 เซลล์/กรัม หลังจากเก็บไว้ 30 วัน พบว่าเชื้อ *B. elkanii* GSY012 ที่เคลือบเซลล์ด้วยแป้งเปียกและปรับความชื้นเป็น 3% มีจำนวนเชื้อลดลงอย่างรวดเร็วโดยมีจำนวนเชื้อเท่ากับ 6.92×10^3 เซลล์/กรัม แต่เชื้อ *B. japonicum* NA6080 ที่เคลือบเซลล์ด้วยแป้งเปียกและปรับความชื้นเป็น 5% ยังมีจำนวนเชื้อเหลืออยู่เท่ากับ 2.57×10^5 เซลล์/กรัม หลังจากนั้นพบว่าเชื้อในทุกตำรับลดลงอย่างรวดเร็วจนมีจำนวนเชื้อเหลืออยู่ระหว่าง 2-173 เซลล์/กรัม เมื่อเก็บไว้นาน 150 วัน เมื่อนำเชื้อที่ได้จากการพ่นแห้งระยะแรกคือ เชื้อ *B. japonicun* NA6080 ที่เคลือบเซลล์ด้วยแป้งเปียก ปรับความชื้น เป็น 5% และเชื้อ *B. elkanii* GSY012 ที่เคลือบเซลล์ด้วยแป้งเปียก ปรับความชื้นเป็น 3% มาทดสอบประสิทธิภาพการเข้าสร้างปมใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระถางทดลอง พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมอัตรา 10^5 เซลล์/เมล็ด มีการเข้าสร้างปมจากการใช้เชื้อ *B. japonicun* NA6080 ในระยะ R1 (34 วันหลังปลูก) มากกว่าเชื้อ *B. elkanii* GSY012 และเชื้อทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน เมื่อนำไปทดสอบในแปลงทดลองโดยใช้เชื้อ *B. japonicum* NA6080 ที่เคลือบเซลล์ด้วยแป้งเปียก และปรับความชื้นเป็น 5% คลุกเชื้อในอัตรา 10^5 เซลล์/เมล็ด โดยเชื้อ *B. japonicum* NA6080 มีการเข้าสร้างปมใกล้เคียงกับการใช้หัวเชื้อไรโซเบียมที่ผลิตโดยใช้ผงพีทเป็นวัสดุพาหะในอัตราแนะนำ โดยมีจำนวนปมเท่ากับ 127 ปม และ 124 ปม เมื่อใช้หัวเชื้อ *B. japonicun* NA6080 และ หัวเชื้อจากผงพีทตามลำดับ แต่ประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของหัวเชื้อ*B. japonicum* NA6080 จากการพ่นแห้งมีประสิทธิภาพน้อยกว่าหัวเชื้อจากผงพีท นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการใช้หัวเชื้อจากการพ่นแห้งคลุกเมล็ดให้มีจำนวน 10^3 เซลล์/เมล็ด เชื้อไรโซเบียมก็ยังสามารถทำให้ต้นถั่วเหลืองมีปมเกิดขึ้นได้แต่มีจำนวนน้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Production of Soybean-Rhizobium Inoculum by Spray - drying

Author Chalida Punyadoung

Degree Master of Science (Agriculture) Soil Science

Thesis Advisory Committee

Assoc. Prof. Dr. Somporn Choonluchanon Chairperson

Dr. Aurawan Chatsrirung Member

Abstract

Spray-drying inoculum production of *Bradyrhizobium japonicum* NA6080 and *B. elkanii* GSY012 was conducted by using talcum as carrier. The cells of bacteria were coated with modified starch before spraying in spray dryer. Inlet air temperature in the dryer was at 70°c and the outlet was 40°c. The spray dried inoculum then adjusted the moisture to be 3% and 5%. Survival of the cells was determined by plant infection method once at immediate spraying and periodically of 30 days for 150 days. At the first determination, survival of bacteria decreased from 10^8 cells g^{-1} to 21-3.801 × 10^5 cells g^{-1}. *B. japonicum* NA6080 coated cells with 5% moisture starch survived at the highest of 3.80 × 10^5 cellsg^{-1} followed by 3% moisture *B. elkanii* GSY012 (2.51 × 10^5 cells g^{-1}). Survival rate of 3% moisture *B. elkanii* GSY012 was rapidly decreased after keeping at room temperature for 30 days while 5% moisture *B. japonicum* NA6080 was still maintained at 2.57 × 10^5 cells g^{-1}. However, survival of bacteria in all treatments were gradually decreased to be 2 - 173 cellsg^{-1} at the final of experiment (150 days). The immediate spray dried inoculum of 5% moisture *B. japonicum* NA6080 and 3% moisture

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

B. elkanii GSY012 were investigated to determined nodulation efficiency in soybean. At R1 growth stage, the inoculated plant with 10^5 cells g^{-1} of *B. japonicum* NA6080 gave higher nodules more than GSY012 but the nitrogen fixing efficiency was at the similar quantity. Similary result was found in field experiment in the infection efficiency of the inocula. The nodules population of NA6080 was not singnificantly different from rhizobium inoculum produced by using peat carrier which were at the average of 127 and 124 nodules $plant^{-1}$, respectively but nitrogen fixing efficiency of rhizobium in peat carrier was higher than those of spray dried inoculum. Low nodules were also formed even in the plant inoculated with 10^3 cells g^{-1}

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved