

บทคัดย่อ

การผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้วัสดุพาหะ(carrier) และวัสดุเคลือบเซลล์ที่เหมาะสมกับการอยู่รอดของจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน(*Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum* และ *Beijerinckia*) จุลินทรีย์ย่อยหินฟอสเฟต (Phosphate solubilizer) และจุลินทรีย์ละลายโพแทสเซียม (Silicate bacteria) และประสิทธิภาพของเชื้อผงที่ผลิตได้ต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชและการเข้าสร้างปมในพืชตระกูลถั่ว วัสดุพาหะที่ใช้แบ่งเป็นวัสดุที่มี pH สูง (8-10) ได้แก่ ทalcum, ผงถ่านไม้, เถ้าลอย (fly ash) และเถ้าหนัก (bottom ash) และวัสดุ pH ต่ำ (3-5) ได้แก่ แป้งมันสำปะหลังและผงฟrit โดยเปรียบเทียบวัสดุที่ปรับ pH ให้เป็นกลาง และวัสดุที่ไม่ปรับ pH ทั้งที่ทำให้ปลอดเชื้อในหม้อนึ่งความดันและไม่ทำให้ปลอดเชื้อ พบว่า การปรับ pH ไม่ทำให้การอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์แตกต่างจากวัสดุที่ไม่ปรับ pH แต่การทำให้วัสดุปลอดเชื้อมีผลต่อการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์มากกว่า วัสดุที่เหมาะสมต่อการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ คือ ฟrit แป้งมันสำปะหลัง และทalcum เมื่อใช้ทalcumและแป้งมันสำปะหลังผลิตหัวเชื้อผงแห้งด้วยวิธี Freeze dry และ Spray dry โดยการเคลือบเซลล์ด้วยสารเคลือบเซลล์ชนิดต่างๆ ได้แก่ sucrose-peptone, skimmed milk และแป้งเปียก ปรากฏว่า การผลิตผงเชื้อจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนอิสระด้วยวิธี Spray dry เคลือบเซลล์ด้วย sucrose-peptone ในทalcum ทำให้เชื้ออยู่รอดในอัตราเฉลี่ยประมาณ $7 \log \text{ no. cells g}^{-1}$ สูงกว่าวิธีอื่น ส่วนเชื้อย่อยละลายโพแทสเซียมและเชื้อย่อยหินฟอสเฟตนั้น การผลิตที่ทำให้เชื้อมีอัตราการอยู่รอดสูง คือ การทำ Freeze dry เคลือบเซลล์ด้วย sucrose-peptone และ skimmed milk ตามลำดับ เมื่อนำหัวเชื้อผงที่ผลิตได้จากวิธีดังกล่าวมาปลูกเชื้อร่วมกันลงในปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมด้วยหินฟอสเฟต และแร่ฟอสฟอรัส ในอัตราของเชื้อชนิดละ $10^5 \text{ cells g}^{-1}$ ทำให้ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (P_2O_5) และโพแทสเซียมที่สกัดได้ (K_2O) ปลดปล่อยออกมามากขึ้น สำหรับเชื้อไรโซเบียมที่ผลิตเป็นเชื้อผงด้วยวิธี Freeze dry เคลือบเซลล์ด้วย sucrose-peptone และใช้ทalcumเป็นวัสดุพาหะ มีประสิทธิภาพต่อการเข้าสร้างปม และการตรึงไนโตรเจนของถั่วเหลืองในปริมาณเทียบเท่ากับการใช้ผงฟrit

Abstract

The objective of microbial inoculant production suitable for agricultural application were to find out the appropriate carriers and cell-coating materials which supporting high survival of inoculated nitrogen-fixing bacteria (*Rhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter* and *Beijerinckia*), phosphate-solubilizer, and Silicate bacteria. The produced inoculant should be effective on available major plant nutrients and nodulation of leguminous plant. The applied carrier materials included high pH (8-10) materials such as talcum, wood charcoal powder, fly ash and bottom ash and low pH materials such as casawa flour and peat. The inoculated microbes could survive in both neutral-range-adjusted pH and non adjusted pH materials and the sterilized carriers provided more survival cells than that of non sterilization. The appropriate materials for survival of microorganisms were peat, casawa flour and talcum. Talcum and casawa flour were selected to be carriers for microbial inoculant production with freeze dry and spray dry methods. On these processes, the cells were coated with coating materials; sucrose-peptone, skimmed milk and glutinous boiled casawa. The nitrogen-fixing bacterial inoculum produced with Spray dry method using talcum as carrier and coating cells with sucrose-peptone yielded higher microbes survival at the average of $7 \log$ no. cells g^{-1} than the other procedures. Freeze dry method was appropriate for silicate bacteria and phosphate solubilizer that coating cells with sucrose-peptone and skimmed milk, respectively. Coinoculation with the produced incula at the rate of 10^5 cells g^{-1} on organic fertilizer mixed with rock phosphate and feldspar gave higher total N and mineralized more P(P_2O_5) and extractable K (K_2O) when compared with that of non inoculation. For *Rhizobium* inoculum could be produced effectively by freeze dry method and coating cells with sucrose-peptone in talcum. The produced *Rhizobium* inoculum effected on nodulation and nitrogen fixation ability of soybean at similar rate of the *Rhizobium* using peat as a carrier.