Thesis Title Exopolysaccharide Production from Lactic Acid Bacteria Cultured on Solid Supports

Author Mr. Kitti Maungtoom

Degree Master of Science (Biotechnology)

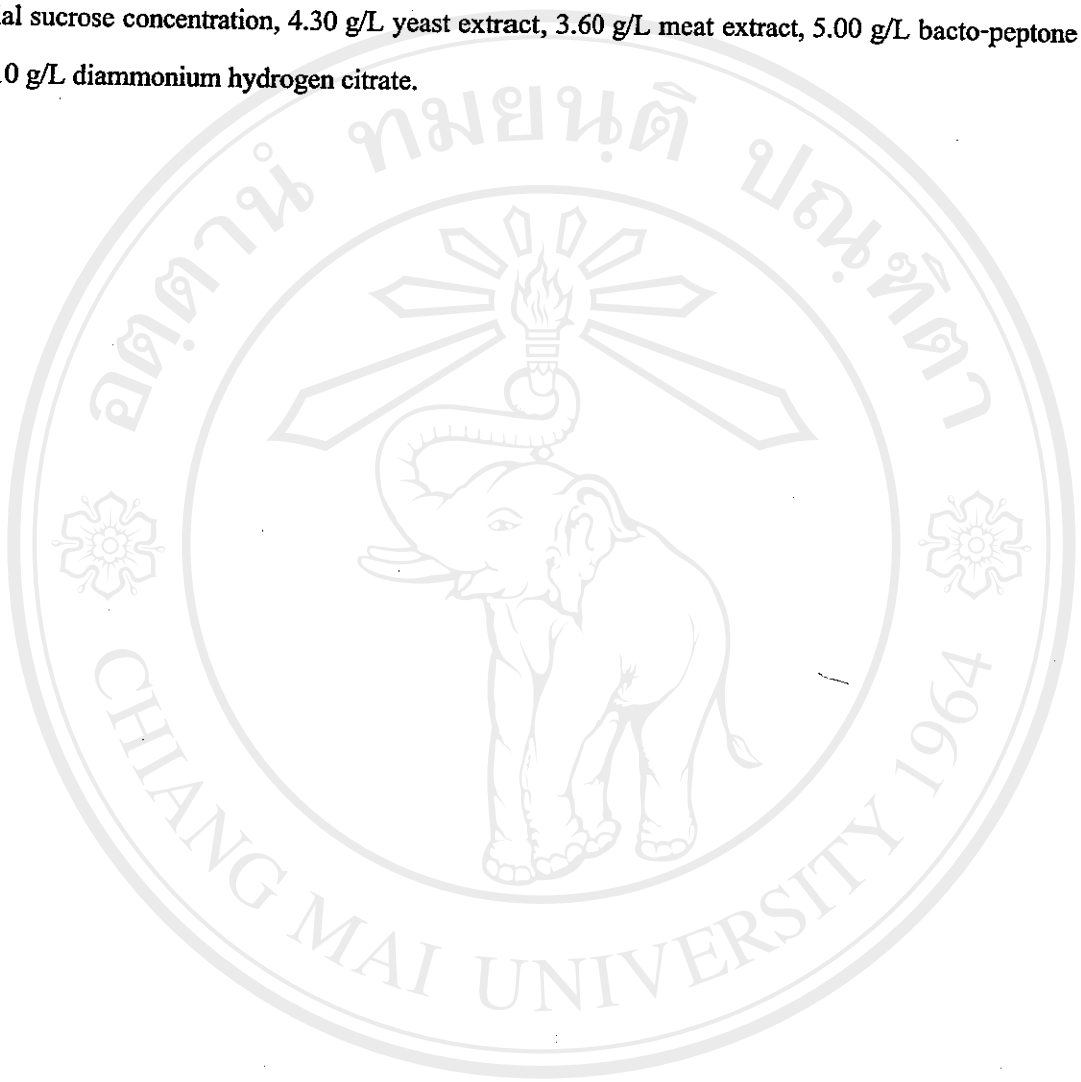
Thesis Advisor Dr. Prasert Hanmoungjai

ABSTRACT

Exopolysaccharide (EPS) is biothickeners that can be added to a wide variety of food products, where its serve as viscosifying, stabilizing, emulsifying or gelling agents. EPS producing *Pediococcus urinae-equi* TISTR 1499 which was isolated from Thai traditional fermented pork sausage (Nham) was studied. *P. urinae-equi* TISTR 1499 strain can grow and produce EPS when cultured in both submerged and solid state culture. The EPS yields from submerged culture and agar surface culture were found to be 7.76 and 5.99 g/L, respectively. The production conditions under agar cultivation were optimized to achieve polymer yields amount 8.76 g/L, as referred to 28 mL/min of moist-air flowrate, 10 mL of MRS agar volume, 24 h of incubation time and 12 g/L of initial sucrose concentration in agar medium. Some types of solid support used in solid state culture; the plastic bead, polystyrene sponge, paper put on cellulose sponge and terra-cotta, were investigated. The EPS yields obtained were found to be 6.75, 5.49, 4.37 and 0.26 g/L, respectively. Agricultural wastes (rice husk, rice straw and sugarcane bagasse) were also investigated to be solid supports. It was found that the EPS yields cultured on these supports were found to be 7.30, 6.98 and 6.87 g/L, respectively. In this study, the suitable solid support for EPS production was rice husk. The highest EPS yield amount 10.27 g/L was obtained under the optimum conditions as follow: the rice husk to

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

MRS medium ratio of 1:3 (w/v), 37°C of incubated temperature, 15% (v/v) of inoculum size, 20 g/L of initial sucrose concentration, 4.30 g/L yeast extract, 3.60 g/L meat extract, 5.00 g/L bacto-peptone and 2.10 g/L diammonium hydrogen citrate.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์จากแบคทีเรียกรดแลกติกที่เลี้ยงบนของแข็งรองรับ
ผู้เขียน	นายกิตติ เมืองตุ้ม
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร. ประเสริฐ หาญเมืองใจ

บทคัดย่อ

เอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์เป็นสารข้นหนืดที่ใช้เติมในผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อให้มีคุณสมบัติข้นหนืด คงตัว กระจายตัวในไขมันหรือก่อให้เกิดลักษณะเจล ทั้งนี้ *Pediococcus urinae-equi* TISTR 1499 ที่แยกได้จากแหนมสามารถผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์ได้ โดย *P. urinae-equi* TISTR1499 สามารถเจริญและผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์ เมื่อเพาะเลี้ยงทั้งในอาหารเหลวและอาหารแข็ง จากการเพาะเลี้ยงในอาหารเหลว พบว่า ผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์ได้ 7.76 กรัมต่อลิตร และเมื่อเพาะเลี้ยงบนผิวหน้าอาหารวุ้น MRS พบว่า ผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์ได้ 5.99 กรัมต่อลิตร จากการหาสภาวะที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงบนผิวหน้าอาหารวุ้น MRS พบว่า การให้อากาศชื้นในอัตรา 28 มิลลิลิตรต่อนาที ที่ปริมาตรอาหารวุ้น 10 มิลลิลิตร ใช้ซูโครสเริ่มต้น 12 กรัมต่อลิตร ที่ระยะเวลาการเพาะเลี้ยง 24 ชั่วโมง ได้เอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์สูงสุดที่ 8.76 กรัมต่อลิตร เมื่อศึกษาการเพาะเลี้ยง *P. urinae-equi* TISTR 1499 บนของแข็งโดยใช้วัสดุรองรับชนิดต่างๆ ที่สามารถหาได้ง่าย และมีความเสถียร ได้แก่ ลูกปัดพลาสติกฟองน้ำ กระดาษที่วางบนฟองน้ำเซลลูโลส และดินเผา และเติมอาหาร MRS จากการทดสอบพบว่า ได้ผลผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์เป็น 6.75, 5.49, 4.37 และ 0.26 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ และเมื่อใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ เปลือกข้าว ฟางข้าว และชานอ้อย เป็นวัสดุรองรับ พบว่า ได้ผลผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์เป็น 7.30, 6.98 และ 6.87 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า เปลือกข้าวเป็นวัสดุรองรับที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์ เมื่อหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์โดยใช้เปลือกข้าวเป็นวัสดุรองรับ พบว่า การใช้อัตราส่วนเปลือกข้าวต่ออาหารเลี้ยงเชื้อ MRS เป็น 1 ต่อ 3 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ใช้หัวเชื้อเริ่มต้น 15 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตร) และอาหารเลี้ยงเชื้อที่เติมซูโครสเริ่มต้น 20 กรัมต่อลิตร สารสกัดยีสต์ 4.30 กรัมต่อลิตร สารสกัดเนื้อ 3.60 กรัมต่อลิตร โปรตีนเปปโตน 5.00 กรัมต่อลิตร และ ไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนซิเตรท 2.10 กรัมต่อลิตร สามารถให้ผลผลิตเอ็กโซพอลิแซ็กคาไรด์ 10.27 กรัมต่อลิตรในระยะเวลาการหมัก 18 ชั่วโมง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved