179015

น้ำตาลซอร์โบสเป็นน้ำตาลที่มีความสำคัญในการผลิตวิตามินซี สามารถผลิตจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของเชื้อในกลุ่มแบคทีเรียอะซิติก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียอะซิติกทนร้อนที่สามารถผลิตน้ำตาลซอร์โบส และศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต จากการคัดเลือกแบคทีเรียอะซิติกจำนวน 191 ไอโซเลท จากผลไม้จำนวน 15 ตัวอย่าง พบเชื้อแบคทีเรียอะซิติก 7 ไอโซเลทที่ สามารถเจริญและผลิตน้ำตาลซอร์โบสได้ดีที่อุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส โดยแบคทีเรียอะซิติกไอโซเลท JF5 มีความสามารถในการผลิตน้ำตาลซอร์โบสสูงที่สุด การพิสูจน์เอกลักษณ์ของแบคทีเรียอะซิติกไอโซเลท JF5 ด้วยวิธีการตรวจวิเคราะห์ลำดับเบสของชิ้นส่วน 16S rDNA พบว่าเป็นเชื้อในสกุล *Gluconobacter* โดยมีความคล้ายคลึงกับ *Gluconobacter oxydans* ที่ 98 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลซอร์โบส ได้แก่ อุณหภูมิที่ใช้ในการหมัก ปริมาณกล้าเชื้อและปริมาณน้ำตาลซอร์บิทอลเริ่มต้น โดยเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวบรรจุในขวดรูปชมพู่ พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตคือ ให้อากาศโดยการเขย่า 200 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส ปริมาณกล้าเชื้อ 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลซอร์บิทอลที่ใช้เป็นสับสเตรท 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถผลิตน้ำตาลซอร์โบสได้สูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากการหมักที่เวลา 24-36 ชั่วโมง การทดลองใช้แหล่งไนโตรเจนที่มีราคาถูกชนิดต่างๆ นำมาทดแทนยีสต์สกัดและเปปโตน พบว่าการใช้เชื้อ *Gluconobacter* sp. JF5 ที่เลี้ยงในอาหารเหลว potato เป็นกล้าเชื้อร่วมกับหางนม 0.2 เปอร์เซ็นต์ เพียงชนิดเดียวเป็นแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลซอร์โบส และเมื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำตาลซอร์บิทอลเริ่มต้นกับปริมาณหางนมซึ่งเป็นแหล่งไนโตรเจนที่ถูกคัดเลือกจากการทดลองเบื้องต้น พบว่าการใช้น้ำตาลซอร์บิทอลเริ่มต้น 10 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับหางนม 0.4 เปอร์เซ็นต์ ให้อัตราการผลิตน้ำตาลซอร์โบสได้ดีที่สุด โดยสามารถผลิตน้ำตาลซอร์โบสได้สูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 36 ชั่วโมง และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการผลิตน้ำตาลซอร์โบสกับการทดสอบในถังหมักขนาด 2 ลิตร โดยสภาวะในการทดลองประกอบด้วยปริมาณอาหารเลี้ยงเชื้อ 1.6 ลิตร อัตราการให้อากาศ 1 vvm พบว่าสามารถผลิตน้ำตาลซอร์โบสได้สูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 21 ชั่วโมง

Abstract

179015

L-sorbose plays an important role in vitamin C production which produced by acetic acid bacteria via oxidation reaction. The aims of this work were to screen thermotolerant acetic acid bacteria able to produce L-sorbose and optimize the production conditions. Seven isolates out of 191 acetic acid bacterial strains isolated from 15 fruit samples were selected as L-sorbose producers at 36°C. The isolate JF5 was finally selected as the highest L-sorbose producer. Identification of the isolate JF5 using nucleotide sequence analysis of 16s rDNA was found to be *Gluconobacter* strain closed to *G. oxydans* with 98 percent similarity. Optimization of L-sorbose production was carried out in shaking flask in order to obtain the optimum temperature, inoculum size, and initial D-sorbitol concentration as the substrate. As the results, it was found that the optimum conditions for L-sorbose production were shaking at 200 rpm, temperature at 36°C, inoculum size at 10 percent, D-sorbitol concentration at 5 percent, and incubation for 24-36 h. The experiment of replacement of cheap nitrogen source instead of yeast extract and peptone showed that using *Gluconobacter* sp. JF5 grown on potato medium broth as an inoculum and 0.2 percent skim milk alone can be used as a good nitrogen source for L-sorbose production. The study on relationship between the selected initial D-sorbitol concentration and skim milk concentration for the best L-sorbose production found that the initial D-sorbitol and skim milk were 10 percent and 0.4 percent, respectively. The yield of L-sorbose was highest at 100 percent after incubation at 36 h. In comparison with L-sorbose production in 2 liter jar fermenter using working culture medium volume of 1.6 liter with air flow rate of 1 vvm gave the highest yield of L-sorbose at 100 percent at 21 h.