

ผลของการตรึงเซลล์ยีสต์ด้วยแคลเซียมอัลจิเนตต่อการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล

EFFECT OF YEAST IMMOBILIZATION WITH CALCIUM ALGINATE ON ETHANOL PRODUCTION FROM MOLASSES

รามศวร คำเพ็ง, สมคิด ดีจิ่ง และ มยุรา ศรีกัลยานุกุล*

Ramet Khampong, Somkid Deejing and Mayura Srikanlayanukul*

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: มยุรา ศรีกัลยานุกุล อีเมล: mayura@mju.ac.th

บทคัดย่อ:

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลระหว่างยีสต์อิสระและยีสต์ที่ถูกตรึงด้วยแคลเซียมอัลจิเนตในความเข้มข้นต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการหมักและความสามารถในการนำยีสต์ที่ถูกตรึงกลับมาใช้ซ้ำ โดยใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบ ผลการทดลองพบว่า ยีสต์อิสระสามารถผลิตเอทานอลได้ร้อยละ 11 โดยปริมาตร ภายในเวลา 168 ชั่วโมง ให้ผลได้ (yield) 0.24 ขณะที่ยีสต์ที่ถูกตรึงด้วยแคลเซียมอัลจิเนตร้อยละ 2 และร้อยละ 3 ใช้ระยะเวลาในการหมัก 216 และ 240 ชั่วโมงตามลำดับ โดยให้ผลได้เท่ากันที่ 0.24 นอกจากนี้ ยีสต์ที่ถูกตรึงด้วยแคลเซียมอัลจิเนตร้อยละ 2 สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ 3 รอบการหมัก โดยการหมักรอบที่ 2 ให้ปริมาณเอทานอลร้อยละ 11 โดยปริมาตร ภายใน 120 ชั่วโมง และรอบที่ 3 ให้ปริมาณเอทานอลร้อยละ 10.8 โดยปริมาตร ภายใน 120 ชั่วโมง โดยมีผลได้ 0.24 และ 0.235 ตามลำดับ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการตรึงยีสต์ด้วยแคลเซียมอัลจิเนตร้อยละ 2 มีศักยภาพในการเพิ่มความสามารถในการนำยีสต์กลับมาใช้ซ้ำและให้ประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลสูงกว่าการตรึงด้วยแคลเซียมอัลจิเนตร้อยละ 3

คำสำคัญ : การผลิตเอทานอล, การตรึงยีสต์, แคลเซียมอัลจิเนต, กากน้ำตาล, การนำกลับมาใช้ซ้ำ

Abstract:

This study aimed to compare the ethanol production performance of free yeast and yeast immobilized with calcium alginate at different concentrations. The optimal fermentation time and the reusability of immobilized yeast were also evaluated using molasses as the substrate. The results showed that free yeast produced 11% (v/v) ethanol within 168 h, corresponding to a yield of 0.24. Yeast immobilized with 2% and 3% calcium alginate required 216 and 240 h of fermentation, respectively, to achieve the same yield of 0.24. Yeast immobilized with 2% calcium alginate could be reused for three fermentation cycles. In the second cycle, ethanol concentration reached 11% (v/v) within 120 h, while in the third cycle it slightly decreased to 10.8% (v/v) within the same fermentation time. The corresponding yields were 0.24 and 0.235 of raw material, respectively. These findings indicate that yeast immobilization with 2% calcium alginate is more suitable for ethanol production from molasses due to its higher fermentation performance and better reusability compared with immobilization using 3% calcium alginate.

Keywords: Ethanol production, Yeast immobilization, Calcium alginate, Molasses, Reusability