

การผลิตกรดแกมมาไลโนเลนิก จากรา *Mucor rouxii* โดยกระบวนการหมักแบบต่อเนื่อง

บทคัดย่อ

Mucor rouxii ATCC 24905 เป็นราที่มีรูปร่างได้สองแบบคือ เส้นใยและรูปร่างแบบยีสต์ ใช้ศึกษาการผลิตกรดแกมมาไลโนเลนิกในการหมักแบบต่อเนื่อง โดยศึกษา Dilution rates (D) ที่ 4 ค่า คือ 0.3, 0.1, 0.05 และ 0.03 h⁻¹ ที่ D เท่ากับ 0.3 h⁻¹ ได้ปริมาณกรดไขมันทั้งหมดและกรดแกมมาไลโนเลนิกในเซลล์แห้งเป็น 10.0 % (w/w) และ 2.5 % (w/w) และความเข้มข้นกรดไขมันทั้งหมดและกรดแกมมาไลโนเลนิก คือ 488.3 และ 122.9 mg/L ตามลำดับ เมื่อ D เป็น 0.1 h⁻¹ ปริมาณกรดไขมันทั้งหมด และกรดแกมมาไลโนเลนิก ต่อน้ำหนักเซลล์แห้งเพิ่มขึ้นเป็น 18.6 % (w/w) และ 2.6 % (w/w) ตามลำดับ และความเข้มข้นกรดไขมันทั้งหมดและกรดแกมมาไลโนเลนิก เป็น 1,593.2 และ 223.5 mg/L ตามลำดับ และเมื่อลดค่า D เป็น 0.05 h⁻¹ ปริมาณกรดไขมันทั้งหมดและกรดแกมมาไลโนเลนิกในเซลล์แห้งเพิ่มขึ้นเป็น 26.1% (w/w) และ 3.4% (w/w) โดยได้ความเข้มข้นของกรดไขมันทั้งหมดและกรดแกมมาไลโนเลนิกเป็น 4,159.2 และ 536.5 mg/L ตามลำดับ แต่เมื่อ D เท่ากับ 0.03 h⁻¹ ปริมาณกรดไขมันทั้งหมดและกรดแกมมาไลโนเลนิก ในเซลล์แห้งเป็น 21.2 % (w/w) และ 2.5 % (w/w) และได้ความเข้มข้นของกรดไขมันทั้งหมดและกรดแกมมาไลโนเลนิก คือ 3,563.6 และ 425.4 mg/L ตามลำดับ พบรูปร่าง *M. rouxii* ATCC 24905 แตกต่างกันขึ้นอยู่กับค่า Dilution rate โดยพบรูปร่างแบบเพลเลต ที่ D เท่ากับ 0.3 h⁻¹ และพบรูปร่างที่เป็นยีสต์ ที่ค่า D อื่นๆ คือ 0.1, 0.05 และ 0.03 h⁻¹ สรุปได้ว่า ค่า D ที่เหมาะสมในการผลิตกรดแกมมาไลโนเลนิก คือ ที่ 0.05 h⁻¹ โดยได้ค่า Productivity เท่ากับ 1.7 x 10⁻³ g/g/h และรูปร่างของรา *M. rouxii* ATCC 24905 ที่ให้ผลผลิตสูงต่อการผลิตกรดแกมมาไลโนเลนิกในการหมักแบบต่อเนื่องคือรูปร่างที่เป็นยีสต์

คำสำคัญ : กรดแกมมาไลโนเลนิก / มิวคอร์ รอคซิไอ / การหมักแบบต่อเนื่อง / ไคลูชั่น เรท

γ -linolenic acid production by *Mucor rouxii* using continuous fermentation process

Abstract

Mucor rouxii ATCC 24905, a dimorphic fungus as hyphal and yeast-like form was used to study for γ -linolenic acid (GLA) production in a continuous fermentation. Four dilution rates (D) of 0.3, 0.1, 0.05 and 0.03 h⁻¹ were investigated, respectively. At dilution rate of 0.3 h⁻¹, it was found that total fatty acid content (TFA/DW) and GLA content (GLA/DW) in dry weight were 10.0 %(w/w) and 2.5 %(w/w) with the concentrations of TFA and GLA at 488.3 mg/L and 122.9 mg/L, respectively. At dilution rate 0.1 h⁻¹, the contents of total fatty acid (TFA/DW) and GLA in dry weight increased to 18.6 %(w/w) and 2.6 %(w/w) with TFA and GLA concentrations at 1,593.2 mg/L and 223.5 mg/L, respectively. In addition, when the dilution rate was even lower to 0.05 h⁻¹, total fatty acid and GLA contents in dry weight (TFA/DW and GLA/DW) was significantly increased to 26.1 %(w/w) and 3.4 %(w/w) with concentrations of TFA and GLA at 4,159.2 and 536.5 mg/L, respectively. However, at dilution rate of 0.03 h⁻¹ the increasing of total fatty acid and GLA contents was not observed, the contents of TFA/DW and GLA/DW were at 21.2 %(w/w) and 2.5 %(w/w) with TFA and GLA concentrations at 3,563.6 and 425.4 mg/L, respectively. The morphology of *M. rouxii* ATCC 24905 during continuous fermentation is depended upon the dilution rate. Pellet morphology was found at dilution rate of 0.3 h⁻¹, while the other dilution rates (0.1, 0.05 and 0.03 h⁻¹) yeast-like forms were developed. It is then concluded that low dilution rate of 0.05 h⁻¹ with the GLA productivity of 1.7 x 10⁻³ g/g/h was suited for GLA production in continuous fermentation of *M. rouxii* ATCC 24905. Furthermore, yeast-like form of *M. rouxii* ATCC 24905 which developed in the process is good for GLA production.

Keyword: γ -Linolenic acid, *Mucor rouxii*, Continuous fermentation, Dilution rate