

อธิปัทย์ คลังบุญครอง 2550: การผลิตบีตา-กลูแคนจากยีสต์โดยการเพาะเลี้ยงในถังหมักระบบ
อากาศลอยตัว ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (จุลชีววิทยา) สาขาจุลชีววิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยา
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สาวตรี ลีมทอง, Dr.Eng. 147 หน้า

Saccharomyces cerevisiae TJ3 เป็นสายพันธุ์ที่คัดเลือกสำหรับการผลิตบีตา-กลูแคน เนื่องจากมี
ปริมาณบีตา-กลูแคนที่ผนังเซลล์สูงกว่า *S. cerevisiae* อื่น 9 สายพันธุ์ เมื่อเพาะเลี้ยง *S. cerevisiae* TJ3 ในพลาสติก
ด้วยอาหารเหลวกลไกน้ำตาลที่มีน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ ยูเรีย 0.1 เปอร์เซ็นต์ โปแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต
0.03 เปอร์เซ็นต์ ไม่ปรับ pH (pH 5.3) ปรับความเข้มข้นของเซลล์เริ่มต้นเท่ากับความขุ่น 0.5 ที่ความยาวคลื่น
660 นาโนเมตร บ่มโดยการเขย่าที่ความเร็ว 150 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาวะที่
เหมาะสมต่อการผลิตบีตา-กลูแคน ผลิตบีตา-กลูแคนได้ 1,215.3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีบีตา-กลูแคนที่ผนังเซลล์
127.1 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักเซลล์แห้ง และผลิตเซลล์ได้ 9.6 กรัม น้ำหนักเซลล์แห้งต่อลิตร เมื่อขยายขนาดการ
ผลิตโดยเพาะเลี้ยง *S. cerevisiae* TJ3 ในถังหมักที่บรรจุอาหารเหลวกลไกน้ำตาลปริมาตร 3 ลิตร ที่มีองค์ประกอบ
ที่เหมาะสมต่อการผลิตบีตา-กลูแคนที่ได้จากการศึกษาในพลาสติก และใช้สภาวะที่เหมาะสมจากการศึกษาใน
พลาสติก พบว่าถังหมักแบบดังกล่าวไม่เหมาะสมต่อการผลิตบีตา-กลูแคน และถังหมักแบบอากาศลอยตัวสามารถ
ผลิตบีตา-กลูแคนได้ดีกว่า เมื่อพัฒนาถังหมักแบบอากาศลอยตัวให้มีความเหมาะสมต่อการผลิตบีตา-กลูแคน
โดยปรับให้มีอัตราส่วนระยะกันถังหมักกับ draught tube ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของ draught tube อัตราส่วน
ความสูงของ draught tube ต่อความสูงของอาหาร และอัตราส่วนเส้นผ่านศูนย์กลาง draught tube ต่อเส้นผ่าน
ศูนย์กลางถังหมัก เท่ากับ 4, 1.4 และ 1.65 ตามลำดับ สามารถผลิตบีตา-กลูแคน 1,004.6 มิลลิกรัมต่อลิตร มี
บีตา-กลูแคนที่ผนังเซลล์ 127.8 มิลลิกรัมต่อกรัม น้ำหนักเซลล์แห้ง และผลิตเซลล์ได้ 8.5 กรัม น้ำหนักเซลล์แห้ง
ต่อลิตร เพื่อเพิ่มการผลิตบีตา-กลูแคนจึงขยายขนาดการเพาะเลี้ยงเป็น 100 ลิตร ในถังหมักขนาด 150 ลิตร พบว่า
การเพาะเลี้ยงแบบแบดซ์ ในอาหารเหลวกลไกน้ำตาลที่มีน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเวลาที่ 20 *S. cerevisiae* TJ3
ผลิตบีตา-กลูแคน 764.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และเหลือน้ำตาลในอาหารต่ำกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ การเพาะเลี้ยงแบบ
แบดซ์ ในอาหารเหลวกลไกน้ำตาลที่มีน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ *S. cerevisiae* TJ3 ผลิตบีตา-กลูแคน 783.3 มิลลิกรัมต่อ
ลิตร และมีน้ำตาลเหลือในอาหาร 2.1 เปอร์เซ็นต์ จึงเลือกอาหารเหลวกลไกน้ำตาลที่มีน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ เพื่อ
การเพาะเลี้ยงแบบเฟด-แบดซ์ ส่วนการเพาะเลี้ยงแบบเฟดแบดซ์โดยมีการเติมอาหารเหลวกลไกน้ำตาลแบบ linear
incremental feeding *S. cerevisiae* TJ3 ผลิตบีตา-กลูแคนได้สูงที่สุด 1,165.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงเวลาที่ 20 ใช้
น้ำตาลเพียง 2.9 เปอร์เซ็นต์ และผลิตเซลล์ได้ 10 กรัม น้ำหนักเซลล์แห้งต่อลิตร ส่วนการเติมอาหารเหลว
กลไกน้ำตาลแบบ exponential incremental feeding และ sigmoidal incremental feeding เชื้อผลิตบีตา-กลูแคน
991.8 และ 1,038.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยใช้น้ำตาลมากกว่าและเวลานานกว่า

อธิปัทย์ คลังบุญครอง
ลายมือชื่อนิสิต


ลายมือชื่อประธานกรรมการ

29 มี.ค. 2550