บทคัดย่อ

T139935

เนื้อหาวิทยานิพนธ์เล่มนี้นำเสนอถึงการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือทิ้งของขนุนเป็นสับสเตรทในการผลิตเอนไซม์อัลฟาอะมัยเลสโดย *Bacillus subtilis* TISTR 25 ภายใต้สภาวะการหมักแบบอาหารแข็งพบว่าในเศษเหลือทิ้งของขนุนมีแป้งร้อยละ 19.6 น้ำตาลทั้งหมดร้อยละ 47.5 น้ำตาลรีดิวซ์ร้อยละ 4.2 โปรตีนร้อยละ 4.7 ของน้ำหนักแห้ง และมีความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 0.7 ผลการศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์อัลฟาอะมัยเลสพบว่าต้องเติมสารละลายเกลือแร่ แหล่งไนโตรเจน และแหล่งคาร์บอนลงในเศษเหลือทิ้งของขนุนด้วย จากการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์อัลฟาอะมัยเลสพบว่าต้องใช้ปริมาณกล้าเชื้อเริ่มต้นร้อยละ 10 ปริมาตรต่อน้ำหนัก ความชื้นเริ่มต้นของอาหารเลี้ยงเชื้อร้อยละ 70 เติมแป้งมันฝรั่งและแอมโมเนียมซัลเฟต เข้มข้นร้อยละ 1 น้ำหนักต่อน้ำหนัก พีเอชเริ่มต้นของอาหารเลี้ยงเชื้อเท่ากับ 7.0 บ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส อนุภาคของเศษเหลือทิ้งของขนุนขนาด 500-850 ไมโครเมตร และเมื่อเติมเกลือแคลเซียมคลอไรด์ร้อยละ 1 น้ำหนักต่อน้ำหนักลงในสูตรอาหารมีส่วนช่วยให้เชื้อผลิตเอนไซม์ได้สูงขึ้น เมื่อศึกษาการเจริญและการผลิตเอนไซม์อัลฟาอะมัยเลสพบว่าการผลิตเอนไซม์เกิดขึ้นไปพร้อมกับการเจริญของเชื้อและผลิตเอนไซม์ได้สูงสุดเมื่อการเจริญของเชื้ออยู่ในระยะคงที่แล้ว ระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์คือที่ 48 ชั่วโมง และเมื่อศึกษาเปรียบเทียบสับสเตรทพบว่าเชื้อสามารถใช้เศษเหลือทิ้งของขนุน รำข้าวสาลี และรำข้าวเจ้า ในการผลิตเอนไซม์อัลฟาอะมัยเลสได้ดีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อทำให้เอนไซม์อัลฟาอะมัยเลสบริสุทธิ์ขึ้นบางส่วนโดยการตกตะกอนด้วยเอธานอลเข้มข้นร้อยละ 95 ที่ระดับความอิ่มตัวร้อยละ 40-60 พบว่าเอนไซม์มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 22.2 เท่า และเมื่อทำให้เอนไซม์บริสุทธิ์ขึ้นด้วยวิธีอัลตราฟิวเตรชันพบว่าเอนไซม์มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 30.2 เท่า จากการศึกษาสมบัติบางประการของเอนไซม์อัลฟาอะมัยเลสพบว่าเอนไซม์มีพีเอชที่เหมาะสมต่อกิจกรรมของเอนไซม์คือ 6.0 และอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อกิจกรรมของเอนไซม์คือ 50 องศาเซลเซียส คงตัวที่พีเอช 5.0-8.0 นาน 24 ชั่วโมง และคงตัวต่ออุณหภูมิต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ผลการทดสอบความสามารถในการย่อยแป้งดิบพบว่าเอนไซม์สามารถย่อยแป้งข้าวเจ้าดิบ แป้งมันฝรั่งดิบ และแป้งมันสำปะหลังดิบได้ร้อยละ 26.4, 26.1 และ 24.3 ตามลำดับ

TE139935

ABSTRACT

The purposes of this thesis were to utilize jack fruit wastes as substrates for α-Amylase production by *Bacillus subtilis* TISTR 25 in solid state fermentation. The results were as follows: fresh unfermented jack fruit waste contained 19.6% starch, 47.5% total sugar, 4.2% reducing sugar, 4.7% protein on a dry weight basis and 0.7% of moisture content. For optimal medium in α-amylase production, it was necessary to add mineral salt, carbon and nitrogen sources. The optimal conditions for maximum production of α -amylase were 10% (v/w) inoculum size, 70% initial moisture content, 1%(w/w) potato starch and ammonium sulphate as carbon and nitrogen sources. The medium was adjusted to pH 7.0, and incubated at 35°C. The particles 500-850 μm Jack fruit and added 1%(w/w) $CaCl_2.2H_2O$ in the medium were found to increase the enzyme production. Typical pattern of α-amylase production showed that enzyme secretion was coupled with active cell multiplication and maximum activity was obtained at stationary phase. The optimal incubation time for obtaining maximum yield of enzyme was 48 hours. Jack fruit waste, wheat bran and rice bran were good substrates for α-amylase production. When α-amylase was partially purified by precipitating with 95% ethanol at 40-60% saturation it was found that the purity of the enzyme was increased to 22.2 folds. After ultra-filtration purification of enzyme was increased to 30.23 folds. The properties of the enzyme were as follows: optimum pH and temperature were 6.0 and 50°C respectively, it would be stable at pH ranges from 5.0-8.0, 24 hours and at the temperature lower than 50°C, 30 mins. It was also found that the enzyme was able to digest various types of raw starches, namely, of rice, potato and cassava, at the percentages of 26.4, 26.1 and 24.3, respectively.