

Abstract

This study focused on a white-rot fungus in Thailand (*Lentinus strigosus*) producing a ligninolytic enzyme, in a simple medium indicated the production of laccase (Lac), manganese peroxidase (MnP) and lignin peroxidase (LiP) in the secondary growth phase. Samples were collected periodically for the measurement of COD, color, Lac, MnP and LiP activity. Preliminary study showed cellobiose and L-asparagine as the suitable nutrient sources for highest Lac and MnP production. The highest Lac activity (6947.26 unit/L) and MnP activity (409.49 unit/L) was detected under optimal conditions. For the experimental of pulp and paper mill effluents (initial COD and color approximate 210 ± 10.5 mg/L and 500 ± 20.0 unit, respectively) in Membrane bioreactor (MBR) with white-rot fungus, *Lentinus strigosus* efficiently performed more than 80% COD treatment efficiency and 85% decolorization, respectively. Therefore, the result indicated that *Lentinus strigosus* was able clearly, to breakdown the lignin and its derivatives in pulp and paper mill effluents and the Lac and MnP activities were considered as a major lignin-degradation enzyme in reaction.

รหัสโครงการ: MRG5180107

ชื่อโครงการ: การลดสีน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษโดยถังปฏิกรณ์เยื่อกรองร่วมกับเชื้อราขาว
สายพันธุ์ในประเทศไทย

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นที่จะศึกษาพฤติกรรมการผลิตเอนไซม์สำหรับย่อยสลายลิกนินจากเชื้อราขาวสายพันธุ์ในประเทศไทย (เน้นเชื้อราขาวสายพันธุ์ *Lentinus strigosus*) โดยเอนไซม์ที่สนใจและทำการศึกษาในช่วงการเจริญเติบโตแบบทุติยภูมิของเชื้อราขาว *Lentinus strigosus* ได้แก่ เอนไซม์แลคเคส (Lac) เอนไซม์แมงกานีสเปอร์ออกซิเดส (MnP) และเอนไซม์ลิกนินเปอร์ออกซิเดส (LiP) ซึ่งในการศึกษาจะเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการบำบัดของเชื้อราขาวมาวิเคราะห์ปริมาณซีโอดี และกิจกรรมของเอนไซม์ Lac MnP และ LiP จากผลการศึกษา พบว่า แหล่งคาร์บอนและไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอนไซม์เพื่อย่อยสลายลิกนินในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษได้สูงสุด คือ น้ำตาลเซลโลไบโอส และ L-Asparagine ตามลำดับ ซึ่งเมื่อใช้สารดังกล่าวเป็นแหล่งคาร์บอนและไนโตรเจน เชื้อรา *Lentinus strigosus* จะผลิตเอนไซม์ Lac และ MnP ได้สูงสุดเท่ากับ 6947.3 หน่วยต่อลิตร และ 409.49 หน่วยต่อลิตร ตามลำดับ และในสภาวะดังกล่าวไม่พบการผลิต LiP นอกจากนี้เมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ (ซีโอดีเริ่มต้น 210 ± 10.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณซีเริ่มต้น 500 ± 20.0 หน่วย) โดยเชื้อราขาว *Lentinus strigosus* ภายในถังปฏิกรณ์เยื่อกรอง พบว่า ระบบดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์ในรูปซีโอดีและซีได้มากกว่าร้อยละ 80.0 และ 85.0 ตามลำดับ ดังนั้น จากผลการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเชื้อราขาว *Lentinus strigosus* สามารถที่จะผลิตเอนไซม์เพื่อย่อยสลายลิกนินและอนุพันธ์ของลิกนินที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษได้อย่างมีประสิทธิภาพ