บทคัดย่อ

24674

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมที่เหมาะสมต่อการเจริญและการสร้างสารยับยั้งเชื้อก่อโรคกุ้งโดยเชื้อ *Bacillus* sp. BK9 นำมาใช้แทนอาหารเลี้ยงเชื้อ Tryptic Soy Broth (TSB) เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตและเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ จากการทดลองใช้วัสดุเหลือทิ้งต่างกัน 5 ชนิด ได้แก่ น้ำต้มกากถั่วเหลือง น้ำนึ่งปลาทูน่า กากน้ำตาล เวย์จากชีสและน้ำล้างข้าวเจ้าจากโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว พบว่าเชื้อมีการเจริญสูงสุดในอาหารน้ำต้มกากถั่วเหลืองและน้ำนึ่งปลาทูน่า แต่พบการสร้างสารยับยั้งสูงสุดในน้ำต้มกากถั่วเหลืองเท่านั้นโดยมีกิจกรรมการยับยั้ง 12,800 AU/ml ส่วนในอาหารน้ำนึ่งปลาทูน่าและเวย์จากชีส จะสร้างสารยับยั้งได้เท่ากับในอาหาร TSB คือ 3,200 AU/ml ที่เวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส อัตราการเขย่า 200 รอบต่อนาที จากการแปรผันปริมาณกากถั่วเหลืองและเวลาในการต้ม พบว่าไม่มีผลต่อการเจริญ แต่มีผลต่อการสร้างสารยับยั้งโดยกากถั่วเหลือง 50 กรัมต่อลิตร ต้มเป็นเวลา 10 นาที ให้กิจกรรมการยับยั้งสูงสุด เมื่อทำการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญและการสร้างสารยับยั้งโดยออกแบบการทดลองแบบ Central Composite Design (CCD) โดยปัจจัยที่ศึกษา 4 ปัจจัยได้แก่ pH เริ่มต้น อุณหภูมิ อัตราการเขย่าและปริมาณหัวเชื้อเริ่มต้น จากการทดลองหมักในฟลาสก์พบว่า อุณหภูมิและอัตราการเขย่าเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อทั้งการเจริญและการสร้างสารยับยั้ง ในการหาสภาวะที่เหมาะสมโดยใช้ response surface methodology พบว่าสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญคือ อุณหภูมิ 31.4 องศาเซลเซียส อัตราการเขย่า 206 รอบต่อนาที pH 7.68 ปริมาณหัวเชื้อเริ่มต้น 1% ที่ 24 ชั่วโมง โดยจะให้ค่าการเจริญสูงสุดที่ 9.48 log CFU/ml และสภาวะที่เหมาะสมต่อการสร้างสารยับยั้งได้แก่ที่ อุณหภูมิ 23 องศาเซลเซียส เขย่า 250 รอบต่อนาที pH 7 และปริมาณหัวเชื้อเริ่มต้น 1% ที่ 48 ชั่วโมง โดยมีค่ากิจกรรมการยับยั้ง 204,800 Au/ml จากการศึกษาการเจริญและการสร้างสารยับยั้งในถังหมักขนาด 2 ลิตร โดยใช้สภาวะการทดลองที่เหมาะสม พบว่าเชื้อมีการเจริญและการสร้างสารยับยั้งได้เท่ากับการทดลองในฟลาสก์ อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มขนาดถังหมักเป็น 5 ลิตร พบเชื้อมีการเจริญเท่าในถังหมัก 2 ลิตร แต่กิจกรรมการยับยั้งลดลงถึง 4 เท่าโดยมีค่ากิจกรรมการยับยั้งเหลือเพียง 51,200 AU/ml

Abstract

244274

The objective of this work is to screen for industrial wastes which are suitable for growth and production of antimicrobial agents against shrimp pathogens by *Bacillus* sp. BK9. The use of industrial waste medium instead of Tryptic Soy Broth (TSB) is aimed to reduce the production cost and reuse industrial wastes. Five different industrial wastes were used as substrates including soybean meal extract, fish hydrolysate, molasses, cheese whey, and rice starch containing waste water from noodle industry. Maximum growth was observed in soybean meal and fish hydrolysate medium, however, maximum bacteriocin production of 12,800 AU/ml was observed in only soybean meal medium. Cultivation in fish hydrolysate, cheese way and TSB at 30 °C and shaking speed 200 rpm gave the same bacteriocin activity of 3,200 AU/ml at 48 h of incubation. Varying soybean meal concentration did not affect bacterial growth but antimicrobial compound production. Soybean meal extract at 50 g/L and boiling for 10 min gave the highest antimicrobial activity. Optimization for growth and antimicrobial compound production was carried out using Central Composite Design (CCD) with four factors including initial pH, temperature, shaking speed and inoculum size. Among the four factors used, temperature and shaking speed were identified as significantly influencing both growth and antimicrobial compound production in flask fermentation. The mutual interactions between parameters and optimum condition for growth and antimicrobial compound production were studied using response surface methodology (RSM). The maximum growth of 9.48 log CFU/ml was obtained at 31.4 °C, 206 rpm, pH 7.68 and 1% inoculums at 24 h of incubation. Maximum antimicrobial activity of 204,800 was achieved at 23 °C, 250 rpm, pH 7 and 1% inoculums at 48 h of incubation. The same growth and antimicrobial activity was obtained in a 2-l fermenter under the optimum conditions. However, four times reduction of antimicrobial activity (51,200 Au/ml) was observed in a 5-l fermenter compared with 2-l fermenter, while growth in both fermenters is the same.