กฤษณะ ศรีพิไล: ผลของแหล่งไนโตรเจนจากพืชในอาหารเพาะเลี้ยงต่อการผลิตคอร์ไดเซปิน และวิถีการสังเคราะห์ทางชีวเคมีของถั่งเช่าสีทองในการเพาะเลี้ยงพื้นผิวของเหลว (EFFECT OF VEGETABLE MEDIUM NITROGEN SOURCES ON CORDYCEPIN PRODUCTION AND BIOSYNTHESIS PATHWAY OF *Cordyceps militaris* IN LIQUID SURFACE CULTURE) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา น้อยสา, 74 หน้า.

คำสำคัญ: ถั่งเช่าสีทอง/แหล่งไนโตรเจนที่ปราศจากสัตว์/คอร์ไดเซปิน/เมล็ดผัก/การเพาะเลี้ยงพื้นผิวของเหลว

ถั่งเช่าสีทอง (*Cordyceps militaris*) เป็นเห็ดสมุนไพรที่นิยมบริโภคเพื่อสุขภาพในทวีปเอเชีย ในศตวรรษที่ 21 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ผลิตจากถั่งเช่าสีทองโดยเฉพาะคือ สารคอร์ไดเซปิน ถั่งเช่าสีทองได้รับการศึกษาอย่างกว้างขวางว่ามีศักยภาพสูงสำหรับกิจกรรมทางชีวภาพ เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ, ต้านมะเร็ง, ต้านการอักเสบ, กระตุ้นภูมิคุ้มกัน, ต้านจุลชีพ ฯลฯ การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาผลกระทบของสภาวะการเพาะเลี้ยง และสารสกัดจากเมล็ดผัก (VSEP) เป็นแหล่งเสริมของ ไนโตรเจนที่ปราศจากสัตว์สำหรับการผลิตคอร์ไดเซปินของถั่งเช่าสีทองในการเพาะเลี้ยงพื้นผิวของเหลว สภาวะการเพาะเลี้ยงถูกตรวจสอบเบื้องต้น พบว่าสภาวะการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสมคือปริมาตรอาหารเพาะเลี้ยง 100 มิลลิลิตร ขนาดหัวเชื้อร้อยละ 10 และระยะเวลาการเพาะเลี้ยง 30 วัน การผลิตคอร์ไดเซปินสูงสุดถูกสังเกตภายใต้เงื่อนไขของการเสริมด้วยสารสกัดจากถั่วเหลือง (SBEP) และการเสริม SBEP 80 กรัมต่อลิตร จะเพิ่มการผลิตสารถั่งเช่าเป็น 2.52 กรัมต่อลิตร ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุม (เปปโทน) Real-time PCR ถูกนำมาใช้เพื่อตรวจสอบระดับการถอดความ และผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าการเสริมด้วย SBEP 80 กรัมต่อลิตร ช่วยเพิ่มการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับวิถีเมตาบอลิซึมของคาร์บอน เมแทบอลิซึมของกรดอะมิโน และยีนหลักสองยีนที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ทางชีวภาพของคอร์ไดเซปินอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับเงื่อนไขการเสริมด้วยเปปโตน ภายใต้เงื่อนไขการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสม แบบจำลองคาดการณ์การตอบสนองสูงสุดของการผลิตคอร์ไดเซปิน คือ 2.64 กรัมต่อลิตร ที่ปริมาตรอาหารเพาะเลี้ยง 147.5 มิลลิลิตร ขนาดหัวเชื้อร้อยละ 8.8 และเวลาเพาะเลี้ยง 40 วัน เงื่อนไขการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสมนี้สามารถใช้เพื่อเพิ่มการผลิตคอร์ไดเซปินในถังหมักชีวภาพขนาดใหญ่ สามารถดำเนินการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจของกระบวนการนี้

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

KRITSANA SRIPILAI: EFFECT OF VEGETABLE MEDIUM NITROGEN SOURCES ON CORDYCEPIN PRODUCTION AND BIOSYNTHESIS PATHWAY OF *Cordyceps militaris* IN LIQUID SURFACE CULTURE. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. PARINYA NOISA, Ph.D., 74 PP.

Keyword: *Cordyceps militaris*/ANIMAL-FREE NITROGEN SOURCES/ CORDYCEPIN/ VETGETABLE SEED/LIQUID SURFACE CULTURE

Cordyceps militaris is a medicinal mushroom that is popularly consumed for health benefits in Asia in the 21st century. One of the important bioactive compounds that are produced specifically from cordyceps is cordycepin. *C. militaris* is widely studied as having high potential for biological activities such as antioxidant, anticancer, anti-inflammatory, immunomodulatory, antimicrobial, etc. This study investigated the effects of culture conditions and vegetable seed extract powder (VSEP) as a supplementary source of animal-free nitrogen on the production of cordycepin by *C. militaris* in liquid surface culture. Cultivation conditions were initially examined. It was found that the optimum culture conditions were 100 ml of culture medium, 10% inoculum and the cultivation time of 30 days. The highest cordycepin production was observed under soybean extract powder (SBEP) conditions, and 80 g/L of SBEP supplementation increased cordycepin production to 2.52 g/L, which was greater than the control (peptone). Real-time PCR was used to examine the transcription levels, and the results showed that supplementing with SBEP 80 g/L significantly increased the expression of genes associated with the carbon metabolic pathway, amino acid metabolism, and two key genes involved in the cordycepin biosynthesis compared to peptone-supplemented culture. Under optimal culture conditions, the model predicted a maximum response of cordycepin production of 2.64 g/L at a working volume of 147.5 ml, an inoculum size of 8.8%, and a cultivation time of 40 days. This optimized culture condition could be used to increase cordycepin production in large-scale bioreactors. Additional research will be conducted to assess the economic viability of this process.

School of Biotechnology
Academic Year 2022

Student's Signature _____
Advisor's Signature _____