การควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ด้วยสารสกัดจากพืชและผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในระหว่างการเก็บรักษา

สร้อยสุดา อุตระกูล*

บทคัดย่อ

เชื้อรา *Aspergilus flavus* เป็นเชื้อราที่พบมากในโรงเก็บซึ่งทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของเมล็ดพันธุ์อย่างรวดเร็ว และเมื่อนำเมล็ดพันธุ์ไปเพาะปลูกจะทำให้ความงอกต่ำและส่งผลกระทบต่อคุณภาพและปริมาณของผลผลิตที่ลดลง การควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อราด้วยสารสกัดจากพืชจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชเพื่อยับยั้งเชื้อรา *A. flavus* ที่แยกได้จากเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานและผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน โดยนำพืชและส่วนที่เหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ ใบฝรั่ง เมล็ดมะละกอ ดอกกระดุมทองเลื้อย ใบกระดุมทองเลื้อย และเมล็ดส้มมาสกัดด้วยวิธีการต้มกลั่น (hydrodistillation) และสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) 2 ชนิด (แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์และปิโตรเลียมอีเทอร์) แล้วนำมาทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและการงอกของสปอร์เชื้อรา *A. flavus* โดยวิธี agar dilution method ที่ความเข้มข้น 500 1,000 5,000 และ 10,000 พีพีเอ็ม เปรียบเทียบกับชุดควบคุม 2 ชุด (0 พีพีเอ็ม และ DMSO 0.5 เปอร์เซ็นต์) พบว่า สารสกัดจากเมล็ดมะละกอที่สกัดด้วยวิธีการต้มกลั่นที่ความเข้มข้น 500 พีพีเอ็มขึ้นไปและที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 10,000 พีพีเอ็ม และสารสกัดเมล็ดส้มด้วยวิธีการต้มกลั่น ที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 5,000 พีพีเอ็ม มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยและการงอกสปอร์ของเชื้อรา *A. flavus* ได้อย่างสมบูรณ์ ได้นาน 7 วัน และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ เมื่อตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานของเชื้อรา *A. flavus* ที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราที่ผสมสารสกัดจากพืชได้แก่ 1) สารสกัดจากเมล็ดมะละกอด้วยแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 5,000 พีพีเอ็ม 2) สารสกัดจากดอกกระดุมทองเลื้อยด้วยวิธีการต้มกลั่น ที่ความเข้มข้น 5,000 พีพีเอ็ม และ 3) สารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยด้วยวิธีการต้มกลั่น ที่ความเข้มข้น 10,000 พีพีเอ็ม ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า บริเวณปลายก้านชูสปอร์ของเชื้อราที่เจริญในอาหารที่มีสารสกัดจากดอกกระดุมทองเลื้อยด้วยวิธีการต้มกลั่นที่ความเข้มข้น 5,000 พีพีเอ็ม และสารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยด้วยวิธีการต้มกลั่น ที่ความเข้มข้น 10,000 พีพีเอ็ม สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ได้บางส่วน ส่วนสารสกัดเมล็ดมะละกอด้วยแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 5,000 พีพีเอ็ม ทำให้ก้านชูสปอร์มีลักษณะแบน

เมื่อนำ 1) สารสกัดจากเมล็ดมะละกอด้วยวิธีการต้มกลั่นความเข้มข้น 500 พีพีเอ็ม 2) สารสกัดเมล็ดมะละกอด้วยแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้น 10,000 พีพีเอ็ม 3) สารสกัดจากดอกกระดุมทองเลื้อยด้วยวิธีการต้มกลั่น ความเข้มข้น 10,000 พีพีเอ็ม และ 4) สารสกัดจากใบกระดุมทองเลื้อยด้วยวิธีการต้มกลั่น ความเข้มข้น 10,000 พีพีเอ็ม มาพ่นบนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานแล้วบรรจุในถุงซิบพลาสติกชนิด โพลีโพรไพลีนเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28±2 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 14 วัน พบว่า สารสกัดจากพืชที่นำมาทดสอบทั้งหมดสามารถชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อราในระหว่างการเก็บรักษาได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยสารสกัดจากพืชข้างต้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก ดัชนีการงอกและปริมาณกรดไขมันอิสระของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพและต้นทุนของสารสกัดจากพืชทั้งหมด พบว่าสารสกัดจากเมล็ดมะละกอที่สกัดด้วยวิธีการต้มกลั่นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้เพื่อการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานในระหว่างการเก็บรักษา

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Control of *Aspergillus flavus* Growth Using Plant Extracts and their Influence on Quality of Sweet Corn Seeds during Storage

Soisuda Utrakoon [*]

Abstract

Aspergilus flavus is one of the most common storage fungi and the major cause of seed deterioration, resulting in reducing germination and quality and yield of produces. The control of this storage fungus on seeds with plant extracts is an alternative approach when human and environment are concerned. This research was aimed to study the efficacy of plant extracts against *A. flavus* isolated from sweet corn seeds and the corn seed qualities when treated with plant extracts. The samples of some parts and by products of plants, i.e. flower and leaves of creeping daisy, guava leaves, papaya seeds and tangerine seeds were extracted by hydrodistillation and two solvents extraction (i.e. 95% ethanol and petroleum ether). Plant extracts (at concentrations of 500, 1,000, 5,000, and 10,000 ppm) and two control treatments (0 ppm and 0.5% DMSO) were tested for inhibitory activity on mycelial growth and fungal spore germination by agar dilution method. The results showed that mycelial growth and spore germination were completely inhibited for 7 days and 24 hours, respectively, by papaya seed hydrodistillate at a concentration of 500 ppm, by ethanol extract of papaya seeds at a concentration of 10,000 ppm, and by tangerine seed hydrodistillate at a concentration of 5,000 ppm. Morphology of *A. flavus* grown on PDA individually supplemented with plants extracts as follow: 1) 5,000 ppm of ethanol extract of papaya seeds, and 2) 5,000 ppm of creeping daisy flower hydrodistillate and 3) 10,000 ppm of creeping daisy leave hydrodistillate were observed with a scanning electron microscope. Fungal sporulation was partially inhibited by 5,000 ppm of creeping daisy flower hydrodistillate and 10,000 ppm of creeping daisy leave hydrodistillate. Hyphal aberrant, including collapse or flatness, were found in 5,000 ppm of papaya seed extract.

Sweet corn seeds were treated by spraying with plant extracts, i.e. 500 ppm of papaya seed hydrodistillate, 10,000 ppm of papapa seed ethanol extract, 10,000 ppm hydrodistilllate of creeping daisy flowers and 10,000 ppm of hydrodistilllate of creeping daisy leaves, respectively, and then kept in polypropylene (PP) bags at room temperature (28±2°C) for 14 days. The quality of corn seeds was monitored at the end of incubation time. Growth of *A. flavus* was significantly reduced in the treated seeds compared to the untreated control sample. All plant extracts tested did not significantly affect seed germination, germination index and free fatty acid contents of sweet corn seeds. As a result of antifungal activity of plant extracts in this study, it could be suggested that the papaya seed hydrodistillate was the best candidate for commercial application to prevent fungal contamination of sweet corn seed storage based on its potency and raw material cost.

---

[*] Master of Science (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi.