

# ผลของคลื่นความถี่วิทยุต่อเชื้อรา *Aspergillus flavus* และคุณภาพของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

กุลธิดา ไชยสถิตวานิช\*

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้ความร้อนด้วยคลื่นความถี่วิทยุเพื่อกำจัดเชื้อรา *Aspergillus flavus* ผลต่อคุณภาพทางกายภาพและเคมีในเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 1 โดยนำวัตถุดิบทดลองมาปลูกเชื้อรา *A. flavus* ด้วยวิธีการใช้สารแขวนลอยสปอร์ที่ความเข้มข้น  $6.76 \times 10^6$  สปอร์/มล. และปรับระดับความชื้นให้อยู่ที่ 15% ทิ้งไว้ 7 วันนำเมล็ดข้าวโพดมาให้ความร้อนด้วยคลื่น ความถี่วิทยุที่ความถี่ 27.12 MHz อุณหภูมิ 80, 85 และ 90 °C ระยะเวลา 1 และ 3 นาที นำมาตรวจเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อรา *A. flavus* ด้วยวิธีเพาะบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (PDA) และวิธีเพาะบนกระดาษ ขึ้น ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ คือความชื้นของเมล็ด เปอร์เซ็นต์การแตกร้าวและคุณภาพทางเคมี วัดเปอร์เซ็นต์อะมิโลส ปริมาณโปรตีน ปริมาณอะฟลาท็อกซิน คุณภาพแป้ง โดยดูขนาดและการกระจายตัวของเม็ดแป้ง ความคงตัวของแป้งสุกวัดจากอัตราการไหลของแป้ง ความหนืดของแป้ง ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุที่อุณหภูมิ 90 °C เวลา 3 นาทีสามารถกำจัดเชื้อรา *A. flavus* ได้อย่างสมบูรณ์เมื่อตรวจด้วยวิธีเพาะบนกระดาษขึ้น แต่พบว่ามีผลต่อคุณภาพข้าวโพดทั้งทางกายภาพและทางเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่เปอร์เซ็นต์ความชื้นลดลงจากชุดควบคุม 0.9% การแตกร้าวของเมล็ดเพิ่มขึ้นจากเดิม 25.1 เป็น 38.9% เปอร์เซ็นต์อะมิโลส เพิ่มขึ้นเป็น 26.2% เมื่อเทียบกับชุดควบคุม ความคงตัวของแป้งสุกโดยจากระยะทางการไหลของแป้งพบว่ามีระยะทางการไหลเพิ่มขึ้นเป็น 54.2 มม. และความหนืดของแป้งดูจากค่าความหนืดเมื่อแป้งกั้นตัวมีค่าลดลงเหลือ 56.38 RVU อย่างไรก็ตามพบว่าการให้ความร้อนด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่อุณหภูมิ 80 °C ระยะเวลา 1 นาทีมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การติดเชื้อราลดลงเหลือ 1.5% และไม่มีผลต่อคุณภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยเปอร์เซ็นต์ความชื้น การแตกร้าว ปริมาณอะมิโลส ขนาดและการกระจายตัวของเม็ดแป้ง ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ส่วนปริมาณโปรตีนนั้นไม่พบความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธีและการตรวจปริมาณอะฟลาท็อกซินพบว่า ไม่พบอะฟลาท็อกซินในทุกกรรมวิธี แต่อย่างไรก็ตามกรรมวิธีที่ใช้อุณหภูมิ 80 °C ระยะเวลา 1 นาที ค่าคงตัวของแป้งสุกและความหนืดของแป้งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับชุดควบคุม โดยระยะทางการไหลของแป้งเพิ่มขึ้นจากชุดควบคุม 10.5 มม. และค่าความหนืดของแป้ง เมื่อแป้งกั้นตัวจากเดิม 71.7 เป็น 50.8 RVU ดังนั้นการให้ความร้อนด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่อุณหภูมิ 80 °C ระยะเวลา 1 นาที สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อรา *A. flavus* ได้ 98.5% โดยยังคงคุณภาพของเมล็ดข้าวโพดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

\* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 71 หน้า.

## Effect of Radio Frequency Treatment on the Incidence of *Aspergillus flavus* and Grain Quality of Field Corn

Kultida Chaisathidvanich\*

### Abstract

The use of radio frequency (RF) heat treatment to eliminate *Aspergillus flavus* and their affects on physical and chemical qualities on maize (Suwan 1) were investigated in this study. The spore suspension of *A. flavus* collected from infected maize seeds was inoculated in the maize seed lot at concentration of  $6.76 \times 10^6$  spore/ml. (incubate for 7 days) and the seed was adjusted contain to moisture content about 15%. The inoculated seed samples were treated with RF 27.12 MHz at the temperature of 80, 85 and 90 °C for 1 and 3 min. The percentage of fungal infection was detected by blotter and Potato Dextrose Agar (PDA) methods. However, the percentage of moisture content, grain cracking, amylose content, protein content, aflatoxin content, starch content by size and diffusion of starch granules, gel consistency and starch viscosity were determined and evaluated. The result showed that RF heat treatment, at the temperature of 90°C for 3 min, completely eliminated *A. flavus* as determined by blotter method however it was resulted to maize qualities significantly. The moisture content decreased from control to 0.9%, cracking increased 25.1 to 38.9% and amylose also increased 26.2% compare to control. The flow distance of gel consistency was increased 54.2 mm. and the viscosity of by setback was decreased 56.38 RVU. However, using the RF heat temperature of 80°C for 1 min could reduced thecontamination of *A. flavus* 98.5% and it has no negative effects on maize quality. The moisture content, cracking, amylose, size and diffuse of starch granules were not significantly difference compared to control which were 15.33%, 26.22%, 25.60%, 14.60 micrometer and  $150.80 \times 10^6$  granules/ml. respectively. In addition, the protein content was not change and aflatoxin content was not detected from all treated maize samples. However, the gel consistency and viscosity of starch radiated maize was differing from untreated with significantly. The flow distance of gel consistency was increased to 10.5 mm. For viscosity, the set back of viscosity was decreased from 71.7 to 50.8 RVU. Therefore, RF heat treatment at the temperature of 80°C for 1 min reduced contamination to 98.5% while maintaining the qualities of *A. flavus* maize seed.

---

\* Master of Science (Postharvest Technology), Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University. 71 pages.