

ผลของการบอบนไดออกไซด์ต่อการควบคุมเชื้อรา *Aspergillus flavus* และการสร้างอะฟลาทอกซิน B₁ ในข้าวกล้องพันธุ์
ขาวดอกมะลิ 105 ในระหว่างการเก็บรักษา

บุญมี ฌ รังมี*

บทคัดย่อ

เมื่อปลูกเชื้อรา *A. flavus* ลงในข้าวกล้อง 5 พันธุ์ที่มีความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 10-11 แล้วบรรจุในถุงกระดาษบ่ม ที่อุณหภูมิห้อง (30-35 °C) เป็นเวลา 5 วัน พบว่าข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีปริมาณไขมันทั้งหมดสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ แต่มีปริมาณ phenolic compound ต่ำ มีปริมาณการปนเปื้อนเชื้อรา *A. flavus* รวมทั้งมีปริมาณอะฟลาทอกซิน B₁ (จาก 0.5 เป็น 1.8 ppb) และปริมาณกรดไขมันอิสระสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ชัยนาท 1 ข้าวเหนียวดำและหอมแดง ในขณะที่ ปริมาณไขมันทั้งหมดลดลงมากกว่า และปริมาณ phenolic compound เพิ่มขึ้นน้อยกว่า แต่ปริมาณโปรตีนลดลงไม่ แตกต่างจากพันธุ์อื่น และให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง และ TBA (thiobarbituric acid number) เพิ่มขึ้นเล็กน้อย การปลูกเชื้อ ไม่ทำให้สีของข้าวกล้องเปลี่ยนแปลง ส่วนผลของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ในการชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อรา พบว่า คาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 100 สามารถชะลอการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *A. flavus* บนอาหาร Potato Dextrose Agar ได้ดีที่สุดแต่ยับยั้งการงอกของสปอร์บน Water agar ได้อย่างสมบูรณ์เป็นเวลา 24 ชั่วโมง รองลงมา คือ การใช้คาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 80 และ 60 ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษาข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ความชื้นร้อยละ 14 และ 18 ที่ปลูกเชื้อรา *A. flavus* บรรจุในถุงลามิเนต (15 µmNylon/20µmPE/75µmLLDPE) ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 เดือน พบว่าทุกชุดการทดลองมีปริมาณอะฟลาทอกซิน B₁ เพิ่มขึ้นต่ำกว่า 12 ppb โดยข้าวกล้องความชื้นร้อยละ 18 เพิ่มขึ้นมากที่สุด การบรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 100 สามารถชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. flavus* และการสร้างอะฟลาทอกซิน B₁ (พบต่ำกว่า 6 ppb) ได้ดีกว่าการบรรจุแบบสุญญากาศ การบรรจุในสภาพที่มี คาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละ 60 และการบรรจุแบบปิดผนึกธรรมดาตามลำดับ และพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณ โปรตีนทั้งหมดลดลงน้อยที่สุด แต่ไม่ทำให้ไขมันทั้งหมดลดลงแตกต่างกัน ส่วนปริมาณกรดไขมันอิสระและกลีเซอรอล (TBA) พบว่าข้าวกล้องที่บรรจุในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ไม่มีความแตกต่างกันกับการบรรจุแบบสุญญากาศ แต่ น้อยกว่าการบรรจุปิดผนึกแบบธรรมดา นอกจากนี้ทุกชุดการทดลองไม่ทำให้ค่า b* (ค่าสีเหลือง) และความชื้นของข้าว กล้องเปลี่ยนแปลง

* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี. 114 หน้า.

**Effect of Carbon Dioxide on *Aspergillus flavus* and Aflatoxin B₁ Production in Brown Rice
Khao Dawk Mali 105 during Storage**

Boonmee Na Rangsi*

Abstract

Five brown rice varieties (10-11% initiate moisture content) were inoculated with a virulent strain of *Aspergillus flavus* and then incubated in paper bags at room temperature (30-35 °C) for 5 days. Khao Dawk mali 105 (KDML 105), which had the highest lipid content and low phenolic content was found to be the most susceptible to *A. flavus* contamination with the highest aflatoxin B₁ (AFB₁) (from 0.5 to 1.8 ppb) production and free fatty acid compared to Suphanburi 60, Chainat 1, Khao Neao Dam and Homdang varieties. After inoculation, the amount of total lipids decreased at much higher rate in KDML 105 than in the other varieties, however, the phenolic increased slightly and at a lower rate. The inoculation treatments did not reveal any difference in protein reduction, but showed an increase of the thiobarbituric acid number (TBA number) and pH. In vitro experiments showed that 100% CO₂ delayed the mycelial growth of *A. flavus* in Potato Dextrose Agar and completely inhibited spore germination in Water Agar within 24 hours. Lower carbon dioxide concentrations (60-80% CO₂) were less effective. The KDML 105 brown rice (14 and 18% M.C) was inoculated with *A. flavus* and packed in laminated (15µmNylon/ 20µmPE/ 75µmLLDPE) bag (110 µm-thickness) and at room temperature for 3 months. Overall, AFB₁ contamination (11.30 ppb). Packing in 100% CO₂ delayed *A. flavus* infection and reduced AFB₁ production (below 6 ppb) as compared to flushing with 60 % CO₂ vacuum packaging, sealed packaging and seal packed and non-inoculated rice. In content to other packaging methods, flushing with 100% CO₂ also suppressed the reduction of and pH and protein. The total lipid content was not significantly affected but FFA and rancidity (TBA) levels were higher in sealed packaging compared 100% CO₂ or vacuum packaging. The moisture content and the kernel color were not affected by the packing methods.

* Master of Science (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi. 114 p.