

หัวข้องานวิจัย	การศึกษาความสามารถในการควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อรา <i>A. flavus</i> และการสร้างแอฟลาทอกซิน B ₁ ในข้าวกล้อง 5 พันธุ์ โดยการรมคาร์บอนไดออกไซด์	
	Study on control of <i>A. flavus</i> and aflatoxin B ₁ contamination in 5 brown rice cultivars by carbondioxide fumigation	
หัวหน้าโครงการ	ดร. ณีฎฐา เลหากุลจิตต์	
ผู้ร่วมโครงการ	ผศ. ดร. ทรงศิลป์ พจน์ชนะชัย ผศ. ดร. อรพิน เกิดชูชื่น	
หน่วยงานที่สังกัด	คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	
โทรศัพท์	02 470 9769	
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป ประจำปี	2547	
จำนวนเงิน	306,520 บาท	ระยะเวลาทำวิจัย 1 ปี
ตั้งแต่	เดือน มกราคม พ.ศ. 2547 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548	

บทคัดย่อ

การศึกษาความสามารถในการควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อรา *A. flavus* และสร้างการแอฟลาทอกซิน B₁ ในข้าวกล้อง 5 พันธุ์โดยการรมคาร์บอนไดออกไซด์สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ ข้าวกล้อง 5 พันธุ์ ความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 10-11 ก่อนปลูกเชื้อรา *A. flavus* ที่สร้างแอฟลาทอกซิน B₁ และบรรจุในถุงกระดาษ บ่มที่อุณหภูมิห้อง (30-35 องศาเซลเซียส) 5 วัน พบว่า ข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอกว่าพันธุ์ข้าวเหนียวดำ ชัยนาท 1 หอมแดง และสุพรรณบุรี 60 เนื่องจากพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีเชื้อรา *A. flavus* ปนเปื้อนสูงที่สุด มีปริมาณแอฟลาทอกซิน B₁ เพิ่มมากขึ้นกว่าพันธุ์อื่น ๆ แม้ว่าจะมีค่าใกล้เคียงกับการปลูกเชื้อ (จาก 0.5 เป็น 1.8 ppb) นอกจากนี้กรดไขมันอิสระยังเพิ่มขึ้นมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ในขณะที่ปริมาณโปรตีน และ ปริมาณไขมันทั้งหมดมีสัดส่วนการลดลงไม่แตกต่างกัน ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณ phenolic compound และ ค่า TBA เพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกัน แต่สีของข้าวกล้องนั้นทุกพันธุ์ไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับการเลี้ยงเส้นใยเชื้อรา *A. flavus* บนอาหาร Potato Dextrose Agar และสปอร์บน Water Agar ในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 100 สามารถชะลอการเจริญเติบโตของเส้นใยได้ดีที่สุดแต่ขยับยังการงอกของสปอร์ได้อย่างสมบูรณ์ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง รองลงมาคือ ร้อยละ 80 และ 60 ตามลำดับ และเมื่อเก็บรักษาข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ความชื้นร้อยละ 14 ที่ปลูกเชื้อ *A. flavus* ในถุงลามิเนตด้วยวิธีการบรรจุแตกต่างกันเป็นเวลา 3 เดือนพบว่า การเก็บรักษาในสภาพที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 100 สามารถชะลอการการเข้าทำลายของเชื้อรา *A. flavus* และ การสร้างแอฟลาทอกซิน B₁ (มีค่าต่ำกว่า 1 ppb) ได้ดีกว่าการบรรจุในสภาพคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 60 ปิดผนึกแบบสุญญากาศ

T164283

และปิดผนึกแบบธรรมดา ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณโปรตีน และปริมาณไขมันทั้งหมดของข้าวกล้อง
ทุกวิธีการเก็บรักษาลดลงไม่แตกต่าง ในขณะที่ปริมาณกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา
โดยข้าวกล้องทั้งที่ไม่ได้ปลุกเชื้อและที่ปลุกเชื้อและปิดผนึกแบบธรรมดามีค่าเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน และ
มากกว่าข้าวกล้องที่บรรจุในสภาพคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 60 และร้อยละ 100 และข้าวกล้องที่ปิดผนึก
แบบสุญญากาศตามลำดับ ส่วนค่า TBA ของข้าวกล้องที่ปิดผนึกแบบสุญญากาศมีค่าต่ำที่สุด รองลงมาคือ
ข้าวกล้องที่บรรจุในสภาพคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 60 และ 100 ข้าวกล้องที่ไม่ได้ปลุกและปิดผนึกแบบ
ธรรมดา (ชุดควบคุม) และข้าวกล้องที่ปลุกเชื้อและปิดผนึกแบบธรรมดา ตามลำดับ การเก็บรักษาทุกวิธีการ
ทำให้ข้าวมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่แตกต่างกัน

Study on control of fungi (*Aspergillus flavus*) and aflatoxin B₁ (AFB₁) contamination in 5 brown rice cultivars by carbondioxide fumigations was investigated. Rice samples varieties (10-11% moisture content) were inoculated with a virulent strain of *A. flavus* and then stored in paper bags at room temperature (30-35°C) for 5 days. The KDML 105 was found to be the most susceptible to contamination of *A. flavus* and AFB₁ (0.5 to 1.8 ppb) relative to Suphanburi 60, Chainat 1, Khoaneodam and Homdeang varieties. Free fatty acid content of KDML 105 was also higher than that of the other varieties. Reduction of total protein and total lipid and the increase of pH, phenolic compound and thiobarbituric acid number (TBA number) did not differ with varieties. *In vitro* trials showed that 100% C₂O delayed *A. flavus* mycelial growth in Potato Dextrose Agar media and completely inhibit spore germination in Water Agar within 24 hours. Lower levels of 60-80% CO₂ were less effective. *In vivo* studies, brown rice of KDML 105 (14%MC) were inoculated with *A. flavus*, packed in laminate bags and kept at room temperature for 3 months. Packing with 100% CO₂ flushing delayed *A. flavus* infection and reduced AFB₁ production (below 1 ppb) more effectively than the other packing methods (with 60% CO₂ flush pack, vacuum, sealed-pack and non-inoculated with sealed-pack). The reduction of pH, total protein and total lipid were not significantly affected but free fatty acid and rancidity (TBA) levels were higher in the sealed-package than that with CO₂ flush, or vacuum packaging. Kernel color become a little bit yellow but was not differed by the treatments.