Agricultural Sci. J. 42 : 3 (Suppl.) : 617-619 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 3 (พิเศษ) : 617-619 (2554)

การใช้สารดูดออกซิเจน และวิธีการ Vacuum ในการกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียวในบรรจุภัณฑ์

Eradication of mung bean store product insect pests using oxygen absorber and vacuum packaging

ภาวินี หนูชนะภัย[1] กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม[1] และ ดวงสมร สุทธิสุทธิ์[1]

Pavinee Noochanapai[1], Kannikar Pengkum[1]and Duangsamorn Suthisut[1]

Abstract

The efficiency of packing mung bean in laminated plastic bags, PET/CPP and NY/LLDPE, with different oxygen methods as oxygen absorber and vacuum packing conditions were investigated for the eradication of immature stages of *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) and *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus). In the experiment, one kilogram of mung bean with egg, larva and pupa stages of *C. maculatus* and *C. chinensis* were added into both kinds of laminated plastic bag. Four different packaging types were applied into each kind of bags which were a 50 ml of oxygen absorber inside with normal sealing, 100 ml of oxygen absorber with normal sealing, vacuum packing without oxygen absorber and normally sealed bag without oxygen absorber. Completely sealed bags were kept in room temperature (25 ^{o}C and 70 % R.H.) and the numbers of adult insects emerged from mung bean were recorded after 4 weeks. The results showed that both kinds of plastic bag (PET/CPP and NY/LLDPE) with oxygen absorber (50 and 100 ml) and vacuum packing could cause 100% mortality of all stages of both insects except the pupa stage of *C. maculatus.*

Keywords: oxygen absorber, mung bean insect pests, packaging

บทคัดย่อ

บรรจุเมล็ดถั่วเขียวปริมาณ 1 กิโลกรัมในถุงลามิเนต PET/CPP และ NY/LLDPE พร้อมกับใส่ ด้วงถั่วเขียว *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) และ ด้วงถั่วเหลือง *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus) ในระยะไข่ ระยะหนอน และ ระยะดักแด้ จากนั้นนำถุงถั่วเขียวมาซีลปิดปากถุง หรือนำมาดูดอากาศออกก่อนซีลปิดปากถุง หรือนำมาใส่สารดูดออกซิเจนขนาด 50 และ 100 ml แล้วซีลปิดปากถุง นำถุงที่ได้เก็บไว้ที่ห้องเลี้ยงแมลงที่ระดับอุณหภูมิห้อง (25 ^{o}C และ 70 % R.H.) ทำการตรวจสอบอัตราการตายของแมลงทุกระยะการเติบโตที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์หลังการทดลอง โดยทำการตรวจสอบในระยะเป็นตัวเต็มวัย เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่เลี้ยงในขวดแก้ว ผลการทดลองพบว่าถุง PET/CPP และ NY/LLDPE ที่ใส่สารดูดออกซิเจน 50 และ 100 ml และวิธี vacuum นั้นสามารถกำจัด ด้วงถั่วเขียว และ ด้วงถั่วเหลือง ทุกระยะการเติบโต ได้ 100 % ยกเว้นในระยะดักแด้ของด้วงถั่วเขียว

คำสำคัญ: สารดูดออกซิเจน, แมลงศัตรูถั่วเขียว, บรรจุภัณฑ์

คำนำ

ถั่วเขียวมีชื่อภาษาอังกฤษว่า (mung bean, mung mongo, green bean) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phaseolus aureus* Roxb. เป็นพืชไร่ที่มีอายุสั้นเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย สามารถปลูกได้ตลอดปี เนื่องจากถั่วเขียวยังเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคทำให้ราคาของถั่วเขียวยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และตลาดมีความต้องการสูง แมลงศัตรูที่เข้าทำลาย และสร้างความเสียหายกับถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยว คือ ด้วงถั่วเขียว *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) ซึ่งถือเป็นศัตรูที่สำคัญที่สุดโดยจะวางไข่บนเมล็ดถั่วเขียว และตัวหนอนจะเจาะเข้าไปกัดกินอยู่ภายในเมล็ดและยังพบว่าแมลงชนิดนี้จะเริ่มเข้าทำลายถั่วเขียวตั้งแต่ในแปลงใกล้ระยะการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังมีด้วงถั่วเหลือง *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus) ที่ร่วมทำลายรวมอยู่ด้วย (พรทิพย์ และคณะ, 2548) การป้องกันกำจัดแมลงโดยใช้สารดูดออกซิเจน และการ vacuum เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง ซึ่งจะต้องใช้กับบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติลดการไหลผ่านของก๊าซสารดูดออกซิเจนที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้คือ O- Buster® ซึ่งเป็นวัตถุที่ผ่านการรับรองและขึ้นทะเบียนจากคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุขของประเทศสหรัฐอเมริกาและของประเทศไทยนอกจากนี้ยังผ่านการรับรองไร้สารเจือปนที่เป็นพิษจากสถาบันวิจัยด้านอาหารของญี่ปุ่น คุณสมบัติของสารดูดซับออกซิเจนคือ ป้องกันการเกิดเชื้อรา แมลง การเปลี่ยนสี รักษาคุณค่า

[1] กลุ่มวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

[1] Postharvest Technology Research Development Group, Post-Harvest and Product Processing Research and Development Office, DOA, Bangkok 10900

ทางอาหาร ความสด ป้องกันการเกิดกลิ่น การใช้สารดูดออกซิเจนสามารถที่จะลดระดับออกซิเจนที่ต่ำลงให้คงที่อยู่ได้ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยสามารถที่จะลดระดับออกซิเจนให้คงที่อยู่ได้ 0.01% การจะเลือกใช้สารดูดออกซิเจนให้เหมาะสมกับขนาดของบรรจุภัณฑ์ นั้นจะมีสูตรการคำนวณ ดังนี้ ปริมาตรออกซิเจนในภาชนะบรรจุ = ((กว้าง×ยาว×สูง (ซม.)) – น้ำหนักผลิตภัณฑ์ (กรัม)) × 0.2 ค่าที่คำนวณได้คือปริมาตรของสารดูดออกซิเจนที่ใช้ (Burke, 1999)

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมด้วงถั่วเขียวและด้วงถั่วเหลืองเพื่อใช้ในการทดลองโดยใส่ตัวเต็มวัยของด้วงถั่วเขียวและด้วงถั่วเหลือง จำนวน 50 ตัว ในขวดแก้วที่บรรจุเมล็ดถั่วเขียว ปริมาณ 50 กรัม จากนั้นปิดฝาขวดด้วยกระดาษซับและปล่อยทิ้งไว้ 2 วัน นำแต่ละขวดมาทำการคัดแยกตัวเต็มวัยออกจนหมด ก็จะได้ ระยะไข่ ที่จะใช้ในการทดลอง ส่วนระยะหนอนจะต้อง ปล่อยทิ้งไว้ 10 วัน และระยะดักแด้ 19 วัน ส่วนกรรมวิธีควบคุมในแต่ละระยะการเติบโตเลี้ยงในขวดแก้วแล้วปิดฝาขวดด้วยกระดาษซับจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ จากนั้นทำการทดสอบโดยทำการบรรจุเมล็ดถั่วเขียว ปริมาณ 1 กิโลกรัมในถุงลามิเนต PET/CPP และ NY/LLDPE นำแมลงในระยะไข่ ระยะหนอน และระยะดักแด้ของด้วงถั่วเขียว และ ด้วงถั่วเหลือง ที่เตรียมไว้มาใส่ในถุงทดสอบพร้อมกับใส่สารดูดออกซิเจนอัตรา 50 ml ซีลปิดปากถุง อัตรา 100 ml ซีลปิดปากถุง การ Vacuum ซีลปิดปากถุง และ วิธีการซีลปิดปากถุงเพียงอย่างเดียว จากนั้นนำถุงของถั่วเขียวที่ทำการซีลปิดปากถุงแล้วทั้งหมดเก็บไว้ในห้องเลี้ยงแมลงที่ระดับอุณหภูมิห้อง 25 ^{o} C และความชื้นสัมพัทธ์ 70 % เพื่อรอการตรวจสอบอัตราการตายในแต่ละยะระการเติบโตของด้วงถั่วเขียว และด้วงถั่วเหลือง เมื่อเก็บไว้เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยทำการตรวจสอบในระยะเป็นตัวเต็มวัย

ผล

ผลการทดสอบของด้วงถั่วเขียวพบว่าในระยะเวลา 4 สัปดาห์ หลังทำการทดลอง ถุงลามิเนต PET/CPP และ NY/LLDPE ที่ใส่สารดูดออกซิเจนอัตรา 50 และ100 ml และ วิธีการ Vacuum มีประสิทธิภาพในการทำลายในระยะไข่ และระยะหนอน ของด้วงถั่วเขียวได้ 100 % ส่วนในระยะดักแด้ พบว่า ในทุกๆกรรมวิธีที่ทำการทดสอบในระยะเวลา 4 สัปดาห์ ไม่สามารถที่จะทำให้ดักแด้ของด้วงถั่วเขียวตาย 100 % ได้ โดยกรรมวิธีที่ใส่สารดูดออกซิเจนในอัตรา 100 ml ของถุงลามิเนตทั้ง 2 ชนิด จะมีอัตราการตายดีที่สุด (96.14 % และ 97.19 %) และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

ผลการทดสอบของด้วงถั่วเหลืองพบว่าถุงลามิเนต PET/CPP และ NY/LLDPE ที่ใส่สารดูดออกซิเจนอัตรา 50 และ 100 และวิธีการ Vacuum มีประสิทธิภาพในการทำลาย ระยะไข่ ระยะหนอน และระยะดักแด้ ของด้วงถั่วเหลืองได้ 100 % ในระยะเวลา 4 สัปดาห์หลังทำการทดลอง ส่วนวิธีการซีลปิดปากถุงเพียงอย่างเดียวของถุง PET/CPP และ NY/LLDPE ไม่สามารถทำลายดักแด้ของด้วงถั่วเหลืองให้ตายหมด 100 % โดยมีอัตราการตาย 50.74 และ 56.71 % ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 1)

Table 1 Average mortality in egg larva and pupa stages of *C. maculatus* and *C. chinensis* on 4 weeks

Treatment	Mortality (%) on 4 weeks					
	C. maculatus			*C. chinensis*		
	Egg	Larva	Pupa	Egg	Larva	Pupa
1. PET + O_2 50	100	100	81.40 b	100	100	100 a
2. PET + O_2 100	100	100	96.14 a	100	100	100 a
3. PET+ vacuum	100	100	57.54 c	100	100	100 a
4. PET	100	100	18.60 e	100	100	50.74 b
5. NY + O_2 50	100	100	77.19 b	100	100	100 a
6. NY + O_2 100	100	100	97.19 a	100	100	100 a
7. NY + vacuum	100	100	78.25 b	100	100	100 a
8. NY	100	100	32.98 d	100	100	56.71 b
9. (check)	0	0	0 f	0	0	0 c
CV (%)	-	-	6.01	-	-	10.66

Means within a column by the same letters are not significantly difference at 95 % level by DMRT

วิจารณ์ผล

ในการบรรจุเมล็ดถั่วเขียวในถุงลามิเนต PET/CPP และ NY/LLDPE หากมีการปนเปื้อนของด้วงถั่วเขียว และด้วงถั่วเหลือง ร่วมกับการใส่สารดูดออกซิเจนอัตรา (50 และ100 ml) และวิธีการ Vacuum สามารถที่จะกำจัด ไข่ และ หนอน ของด้วงทั้ง 2 ชนิด และดักแด้ของด้วงถั่วเหลืองได้ 100 % ซึ่งตรงกับการรายงานของภาวินี และคณะ (2552) รายงานการใช้สารดูดออกซิเจนอัตรา 100 ml ในถุง PET/CPP NY/LLDPE และ KOP/CPP กับ มอดฟันเลื่อย มอดแป้ง และผีเสื้อข้าวสารในเมล็ดงา 1 กิโลกรัม พบว่าสามารถทำลายทุกระยะเติบโตของแมลงทั้ง 3 ชนิดได้ 100 % ในระยะเวลา 1 สัปดาห์ และอรุณศรี และคณะ (2550) รายงานการทดสอบวิธีการ Vacuum กับทุกระยะการเติบโตของมอดแป้งพบว่ามีอัตราการตาย 100 % เช่นเดียวกัน และ Hyde *et al.* (1973) รายงานว่าปริมาณออกซิเจนที่ต่ำกว่า 2 % ไม่สามารถทำให้แมลงมีชีวิตอยู่ได้ในสภาพที่ปิดสนิท ซึ่งวิธีการ Vacuum โดยทั่วๆ ไปสามารถลดระดับออกซิเจนได้ 0.5 – 2 % แต่การใช้สารดูดซับออกซิเจนสามารถที่จะลดระดับออกซิเจนให้คงที่อยู่ได้ 0.01% แสดงให้เห็นว่าการใช้สารดูดซับออกซิเจนในอัตราที่เหมาะสมสามารถที่จะกำจัดออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ได้ดีกว่าวิธีการ Vacuum

สรุป

ถุงลามิเนต PET/CPP และ NY/LLDPE ที่บรรจุเมล็ดถั่วเขียว 1 กิโลกรัม ร่วมกับการใส่สารดูดออกซิเจนในอัตรา (50 และ 100 ml) และ การ vacuum มีประสิทธิภาพในการกำจัด ทุกระยะการเติบโตของด้วงถั่วเขียว และด้วงถั่วเหลือง ได้ 100 % ภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ ยกเว้นในระยะดักแด้ของด้วงถั่วเขียว และวิธีการซีลปิดปากถุงเพียงอย่างเดียวสามารถกำจัดทุกระยะการเติบโตของแมลงทั้ง 2 ชนิดได้ 100 % ภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ ยกเว้นในระยะดักแด้ทั้งของด้วงถั่วเขียว และด้วงถั่วเหลือง

เอกสารอ้างอิง

พรทิพย์ วิสารทานนท์ กุสุมา นวลวัฒน์ บุษรา จันทร์แก้วมณี ใจทิพย์ อุไรชื่น รังสิมา เก่งการพานิช กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม จิราภรณ์ ทองพันธ์ ดวงสมร สุทธิสุทธิ์ ลักขณา ร่มเย็น และ ภาวินี หนูชนะภัย. 2548. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการลำดับที่ 1/48 สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 150 หน้า.

ภาวินี หนูชนะภัย พรทิพย์ วิสารทานนท์ ศุภรา อัคคะสาระกุล กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม รังสิมา เก่งการพานิช และ ดวงสมร สุทธิสุทธิ์. 2552. การศึกษาประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูงาหลังการเก็บเกี่ยว. ในรายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2552. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 12-24.

อรุณศรี วงษ์อุไร พรทิพย์ วิสารทานนท์ ดวงสมร สุทธิสุทธิ์ อรวรรณ จิตต์ธรรม ภัทธ์ฌา พุฒเพ็ง และ วารุณี ธนะแพสย์. 2550. การเก็บรักษาและควบคุมคุณภาพข้าวกล้องหอมมะลิในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ. ในรายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2550. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร. หน้า 495-517.

Burke, J. 1999. Anoxic Microclimates : A Treatment for Pest Control. Conserve O Gram. 3 (9).

Hyde, M.B., A. A. Baker., A.C. Ross and O. Lopez-Ceser. 1973. Airtight grain storage. FAO Agricultural service Bulletin No. 17. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Rome. 77 pp.