

การจัดการมอดกาแฟแบบผสมผสาน Integrated managements of Coffee Berry Borer

ยุพิน กสินเกษมพงษ์^{1/} ประภาพร ฉันทานุมัติ^{1/} มานพ หาญเทวี^{2/}
นัต ไซยมงคล^{3/} กำพล เมืองโคมพัล^{4/}

บทคัดย่อ

มอดกาแฟ (coffee berry borer) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hypothenemus hampei* (Ferris) เป็นแมลงสำคัญที่ทำลายผลผลิตกาแฟทั้งในระยะผลอ่อน ผลสุกและในระหว่างการเก็บรักษา แมลงชนิดนี้สามารถแพร่กระจายไปยังแหล่งปลูกอื่นๆอย่างรวดเร็ว และเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกๆปีหากมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมมอดสามารถใช้ได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในผู้บริโภคและความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมด้วยโดยเฉพาะบนพื้นที่สูงซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ในการทดลองนี้ได้ผสมผสานวิธีการคุมมอดกาแฟโดยการใช้สารเคมี เชื้อราขาวร่วมกับการตัดแต่งกิ่งเพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ในแปลงทดลองที่ดอยวาวีและดอยสะเก็ด ดังนี้ 1.การตัดแต่งกิ่งกาแฟ (ควบคุม) 2.การใช้สาร dinotefuran 3.การใช้เชื้อราขาว (*Beauveria bassiana*) 4.การตัดแต่งกิ่งร่วมกับการใช้สาร dinotefuran และ 5.การตัดแต่งกิ่งร่วมกับใช้เชื้อราขาว สำหรับแปลงทดลองที่เขาค้อได้เพิ่มกรรมวิธีที่ 6 คือการใช้สาร clothianidin ผลการทดลอง พบว่าที่ดอยวาวีเกิดน้ำค้างแข็งเป็นเวลานานทำให้ไม่เกิดการระบาดของสำหรับแปลงดอยสะเก็ดพบว่า การตัดแต่งกิ่งและใช้เชื้อราขาวพบการเข้าทำลายของมอดกาแฟน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ผลการทดลองที่เขาค้อพบว่ากรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งร่วมอยู่ด้วย มีเปอร์เซ็นต์การระบาดน้อยกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง สรุปว่าการควบคุมมอดกาแฟให้ได้ผลดีควรมีการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มกาแฟโปร่งร่วมกับการใช้เชื้อราขาวเพื่อให้มีผลในการควบคุมในระยะยาว และทำความสะอาดแปลงไม่ปล่อยให้แหล่งสะสมของมอดกาแฟซึ่งจะทำให้เกิดการระบาดในแปลงปลูกในฤดูกาลต่อไป

คำสำคัญ: มอดกาแฟ เชื้อราขาว

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร สถาบันวิจัยพืชสวน

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงราย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

Abstract

Coffee berry borer (*Hypothenemus hampei* (Ferris)) can attack all developmental stage of coffee bean and green bean. This beetle was rapidly distribution and accumulation in the favorable environment. Chemical control should only be used as a supplement because it is due to the danger of the environment. Integrated management is necessary for sustained control of CBB. These experiments are conducted on 3 locations named Doi Wawee, Doi Saket and Kao Khor. In Doi Wawee and Doi Saket, the experimental design was a randomized complete block with 5 treatments 4 replications following: 1.pruning (control), 2.dinotefuran insecticide, 3.pruing with *Beauveria bassiana*, 4.pruning with dinotefuran insecticide and 5.pruning with *Beauveria bassia*. At Kao Khor experimental farm had 6 treatments, 5 treatments are as same as conduct on the first two locations and the treatment six is clothianidin insecticide. The results of the experiments are: at Doi Wawee experimental farm there was frost injury for quite long time which is very sensitive to the CBB occurs in nature. In Doi Saket, the treatment of pruning with *Beauveria bassiana* found the lowest damage of CBB. In Kao Khor, every treatment with pruning was lower damage of CBB than no pruning. With these experiments concluded that the strategy of CBB control must have pruning system, use of *Beauveria bassiana* and sanitation. With those methods can reduce the source of CBB in the future crops.

Keywords: CBB, *Beauveria*,

คำนำ

แมลงศัตรูที่เป็นปัญหาต่อการผลิตกาแฟที่สำคัญมากชนิดหนึ่งคือมอดกาแฟ (coffee berry borer) ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hypothenemus hampei* (Ferris) แมลงชนิดนี้จะเข้าทำลายเมล็ดกาแฟในระยะที่ผลกาแฟอ่อน ผลสุก และในระหว่างการเก็บรักษา โดยพบทำลายทั้งในกาแฟโรบัสต้าและกาแฟอาราบิก้า ในกรณีที่เข้าทำลายในเมล็ดกาแฟอ่อนจะทำให้เมล็ดร่วง หากเข้าทำลายในเมล็ดแก่จะทำให้ลายส่วนของ endosperm และส่วนอื่นๆของเมล็ดทั้งเมล็ดโดยตัวอ่อนและตัวแก่จะดูดกินเนื้อเมล็ดและสร้างอุโมงค์อยู่ในเมล็ด (Crowe, 2004; Pelley, 1968) มอดกาแฟนอกจากจะทำให้ผลผลิตเสียหายทั้งด้านปริมาณและคุณภาพแล้วยังสามารถแพร่กระจายไปยังแหล่งปลูกอื่นๆอย่างรวดเร็วและเพิ่มปริมาณมากขึ้นทุกๆปีในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม มอดกาแฟมีถิ่นกำเนิดในแอฟริกา และมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับมอดเจาะผลมะคาเดเมียที่พบในฮาวายที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hypothenemus obscurus* (Fabricius) ต่อมาได้แพร่กระจายมาที่ฮาวายโดยติดมากับเมล็ดกาแฟในปี ค.ศ. 1909 และพบในฟิลิปปินส์เมื่อปี ค.ศ. 1963 ต่อมาพบในอินเดีย มาเลเซีย ไทย เวียดนาม และ นิวคาลิโดเนีย (Eduardo et al, 1995)

ชีววิทยาของมอดกาแฟพบว่ามอดตัวแก่มีสีดำมีความยาว 2 มิลลิเมตร ความกว้าง 1 มิลลิเมตร ตัวเมียจะเจาะรูที่ปลายผลกาแฟเข้าไปอยู่ในเมล็ด ตัวเมียจะวางไข่ 8 - 12 ครั้ง ใน 3 - 7 สัปดาห์ ตลอดวงจรชีวิตจะวางไข่ 30-70 ฟอง ตัวอ่อนสีขาวมีหัวสีน้ำตาลอ่อน ตัวอ่อนอายุ 10-26 วัน ดักแต่อายุ 4-9 วัน ตัวผู้ออกจากดักได้เร็วกว่าตัวเมีย จากไข่เป็นตัวแก่กินเวลาประมาณ 25-35 วัน ตัวเมียเท่านั้นที่จะบินออกไปหาแหล่งอาศัยใหม่ ตัวอ่อนสามารถอาศัยอยู่ในเมล็ดแห้งที่มีความชื้นมากกว่า 13.5 % อัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 10 : 1 วงจรชีวิตโดยเฉลี่ยมากกว่า 156 วัน (Lan C.C. and J.H. Wintgens, 2004) จากรายงานของจรัสศรี (2535) ในการศึกษาชีวประวัติของมอดกาแฟว่าอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียเท่ากับ 16 : 1 ในขณะที่ Pelley (1968) รายงานว่าอัตราส่วนระหว่างเพศเมียต่อเพศผู้มีความแปรปรวนระหว่าง 500 :1 ถึง 20:1

เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างเพศเมียต่อเพศผู้สูงจึงทำให้มีการแพร่ระบาดและเข้าทำความเสียหายในแปลงกาแฟมาก การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมมอดสามารถใช้ได้ในระดับหนึ่งแต่ก็ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในผู้บริโภคและความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมด้วยโดยเฉพาะบนพื้นที่สูงซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร นอกจากสารเคมีแล้วยังพบว่าการทำความสะอาดแปลงและการตัดแต่งกิ่งอย่างถูกต้องช่วยลดการระบาดลงได้ นอกจากนี้แล้วยังพบเชื้อราขาว (*Beauveria bassiana*) ก็เป็นเชื้อราขาวชนิดหนึ่งที่ใช้ควบคุมมอดได้โดยชีววิธีและเป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม (ยุพิน, 2545)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกาแฟอาราบิกา
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างมอดกาแฟ
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตัดแต่งกิ่งกาแฟ
4. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล
5. สารเคมีและเชื้อราขาวป้องกันกำจัดมอด
6. แปลงกาแฟอาราบิกา
7. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างมอดกาแฟ
8. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตัดแต่งกิ่งกาแฟ
9. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล
10. สารเคมีและเชื้อราขาวป้องกันกำจัดมอด

วิธีการ

1. สํารวจและคัดเลือกแปลงกาแฟอาราบิกาที่มีการทำลายของมอดกาแฟประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์
2. วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (4 ต้นต่อหน่วยการทดลอง, 16 ต้นต่อซ้ำ) ดังนี้
กรรมวิธีที่1 ตัดแต่งกิ่งกาแฟ(ควบคุม)
กรรมวิธีที่2 สาร dinotefuran
กรรมวิธีที่3 ใช้ *Beauveria bassiana* (เชื้อราขาว)ป้องกันกำจัดมอด
กรรมวิธีที่4 ตัดแต่งกิ่งและสาร dinotefuran
กรรมวิธีที่5 ตัดแต่งกิ่งและใช้เชื้อราขาว
3. เก็บตัวอย่างเชื้อราขาวที่พบทำลายมอดกาแฟในธรรมชาติที่ดอยสะเก็ดแล้วนำมาขยายปริมาณ ก่อนทำการทดสอบเปอร์เซ็นต์การทำลายมอดกาแฟในห้องปฏิบัติการ
4. เตรียมสารละลายสปอร์เชื้อราขาวเข้มข้น 10^8 สปอร์/มล (ยุพิน, 2545; Coffee Borard, 2001) ในการพ่นเชื้อรา
5. การทดลองในกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีและเชื้อราขาวจะทำการให้สารทุกเดือนหลังพบการระบาดของมอดกาแฟโดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 5 % ของแปลงทดลอง และหยุดการให้สารก่อนเก็บเกี่ยวกาแฟ 1 เดือน

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกเปอร์เซ็นต์การระบาดของมอดก่อนเริ่มทำการทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนดและหลังการการจัดการแปลงทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนดทุกเดือน
2. เก็บข้อมูลการตายของมอดที่ถูกเชื้อราขาวเข้าทำลายในห้องปฏิบัติการ
3. สุ่มเก็บเปอร์เซ็นต์การทำลายของมอดเจาะผลกาแฟเมื่อเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตจนเก็บเกี่ยวผลผลิตหมด

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2551 สิ้นสุดกันยายน 2554

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

เปอร์เซ็นต์การระบาดของมอดกาแพในแปลงก่อนการทดลอง

จากการสุ่มนับเปอร์เซ็นต์การระบาดของมอดกาแพก่อนทำการทดลองในแปลงกาแพบนดอยวาวีและบนดอยสะเก็ด โดยสุ่มแปลงละ 20 จุด เมื่อนำมาผลทั้งหมดที่สุ่มได้มาหาเปอร์เซ็นต์การระบาด พบว่าการระบาดของมอดกาแพบนดอยวาวีน้อยกว่าการระบาดที่ดอยสะเก็ดและเขาค้อ (ตารางที่ 1) จากจำนวนจุดที่สุ่มเท่ากันแต่จำนวนผลกาแพที่ดอยสะเก็ดน้อยกว่าดอยวาวีเนื่องจากที่ดอยสะเก็ดได้เก็บกาแพไปแล้วมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต ในขณะที่แปลงที่วาวียังไม่ได้เก็บผลผลิต ซึ่งทำให้ในการสุ่มนี้พบเปอร์เซ็นต์การระบาดที่แตกต่างกันมาก เพราะมอดกาแพมักเข้าทำลายผลกาแพในระยะผลสุกมากกว่าผลอ่อน จากการศึกษาของจรัสศรี(2535)พบการทำลายกาแพในเมล็ดอ่อนนั้น 1.28 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การทำลายในเมล็ดแข็งสูงถึง 6.34 เปอร์เซ็นต์ และพบการทำลายในต้นฤดูที่ผลกาแพเริ่มสุก (กันยายน-ตุลาคม) มีการทำลายของมอดน้อยกว่าในปลายฤดูซึ่งเป็นระยะที่กาแพสุกและเก็บเกี่ยว (มกราคมถึงกุมภาพันธ์) โดยพบการทำลายในต้นฤดูและปลายฤดูเท่ากับ 7.57 % และ 54.87 % ตามลำดับ สำหรับที่เขาค้อมีการระบาดมากที่สุดเนื่องจากแปลงกาแพไม่ได้รับการดูแลรักษาและปลูกภายใต้สภาพที่มีไม้บังร่มทึบมากซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเป็นแหล่งอาศัยของมอดกาแพที่มีลักษณะนิสัยไม่ชอบแสงและยังพบว่ามอดกาแพหนึ่งตัวติดอยู่บนต้นและบนพื้นดินซึ่งเป็นแหล่งอาศัยข้ามปีของมอด

ตารางที่ 1. เปอร์เซ็นต์การระบาดของมอดกาแพทำการทดลองที่ดอยวาวี จังหวัดเชียงรายและดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่	จำนวนผลกาแพ(ผล)	ผลที่มอดทำลาย(ผล)	การระบาด(%)
ดอยวาวี	984	44	4.47
ดอยสะเก็ด	420	60	14.29
เขาค้อ	21,365	4,238	19.83

ประสิทธิภาพของเชื้อราขาวต่อการเข้าทำลายมอดกาแพ

เปอร์เซ็นต์ตายของมอดกาแพในกรรมวิธีที่มีการใช้ราขาวทั้งสองกรรมวิธีทำให้มอดตายได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ไม่มีการให้เชื้อราพบว่ามอดตายเพียง 8 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 2. การจุ่มผลกาแพใน spore suspension อาจทำให้ spore เชื้อราขาวอยู่รวมกันที่ปลายผลกาแพเมื่อมอดเริ่มเข้าเจาะปลายผลเพื่อเข้าไปอยู่อาศัยในเมล็ดกาแพก็เป็นสาเหตุให้ spore เชื้อราหลุดเข้าไปอยู่ในผลกาแพและมีโอกาสเข้าทำลาย

มอดได้มากขึ้น ซึ่งการจุ่มผลการแพใน spore suspension จะได้สภาพเสมือนจริงในการปนเชื้อราขาวในสภาพสวน

ตารางที่2. ประสิทธิภาพของเชื้อราขาว (*Beauveria bassiana*) ต่อการเข้าทำลายของมอดกาแพ (มอด 100 ตัว ต่อกรรมวิธี

กรรมวิธี	มอดตาย(%)		
	เห็นเชื้อรา	ไม่เห็นเชื้อรา	รวม
จุ่มมอดใน spore suspension ก่อนวางบนผลกาแพ	46	48	94
จุ่มผลกาแพใน spore suspension ก่อนใส่มอด	66	34	100
control	0	8	8

ตารางที่3. เปอร์เซนต์การระบาดของมอดกาแพที่ดอยวาวิ (ตุลาคม – ธันวาคม 2552)

กรรมวิธี	การทำลายของมอดในผลกาแพ(%)	
	ตุลาคม	พฤศจิกายน
1. ตัดแต่งกิ่งกาแพ(ควบคุม)	0.02	0
2. สาร dinotefuran	0.07	0.06
3. ใช้เชื้อราขาวป้องกันกำจัดมอด	0.08	0.09
4. ตัดแต่งกิ่งและสาร dinotefuran	0	0.03
5. ตัดแต่งกิ่งและใช้เชื้อราขาว	0.05	0.02

แปลงทดลองมอดกาแพที่ดอยวาวิ

ผลการทดลองที่ดอยวาวิพบว่าการระบาดของมอดกาแพในปี 2552-2553 พบว่าหลังการทดลอง เปอร์เซนต์การระบาดของมอดลดน้อยลงมากจนไม่สามารถนำไปวิเคราะห์หาค่าแตกต่างทางสถิติ เนื่องจากในปลายปี 2552 แปลงกาแพที่วาวิประสบภัยหนาว เกิดน้ำค้างแข็งเป็นเวลานานซึ่งเป็นการตัดวงจรชีวิตของมอดกาแพไปได้เป็นระยะเวลาหนึ่งและส่งผลให้ในปี 2553 พบการระบาดของมอดกาแพน้อยมากไม่เพียงพอที่จะทำการทดลอง (ตารางที่3)

แปลงทดลองมอดกาแพที่ดอยสะเก็ด

แปลงทดลองนี้เกิดความผิดพลาดในการตัดแต่งกิ่งครั้งแรกก่อนเริ่มการทดลองโดยผู้ดูแลแปลงได้ตัดทำสาว(rejuvenation) ต้นกาแพทั้งแปลงก่อนใส่กรรมวิธีการทดลอง ทำให้ในปี2552 ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ ในปี

2553 พบว่า การตัดแต่งกิ่งและใช้เชื้อราขาวพบการเข้าทำลายของมอดกาแฟน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ หลังจากหยุดการให้สาร dinotefuran และเชื้อราขาว ซึ่งผลของสาร dinotefuran มีผลในการควบคุมมอดอยู่ได้ประมาณ 6 สัปดาห์ ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าการใช้สาร dinotefuran เมื่อหยุดการให้สารการระบาดของมอดจะมากขึ้นกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ในขณะที่การตัดแต่งกิ่งและมีการให้เชื้อราขาวสามารถควบคุมมอดได้ดีเพราะเชื้อราขาวที่นำไปพ่นเป็นเชื้อราขาวที่มีประสิทธิภาพสูงเนื่องจากเพิ่งเก็บจากสภาพธรรมชาติมาเพิ่มปริมาณและได้ทดสอบการเข้าทำลายมอดตามตารางที่ 2. นอกจากนี้เชื้อราขาวยังสามารถเพิ่มปริมาณและคงอยู่ในสภาพแวดล้อมได้ จึงมีผลการควบคุมมอดกาแฟได้ในระยะยาวกว่าการใช้สารเคมี (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4. เปอร์เซ็นต์การระบาดของมอดกาแฟที่ตอยสะเกิด (ตุลาคม – ธันวาคม 2553)

กรรมวิธี	การทำลายของมอดในผลกาแฟ(%)		
	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
1. ตัดแต่งกิ่งกาแฟ(ควบคุม)	1.38a	3.03b	4.09b
2. สาร dinotefuran	3.42b	4.34c	4.91b
3. ใช้เชื้อราขาวป้องกันกำจัดมอด	2.65b	3.27b	3.44ab
4. ตัดแต่งกิ่งและสาร dinotefuran	2.61b	3.14b	3.52ab
5. ตัดแต่งกิ่งและใช้เชื้อราขาว	1.35a	2.26a	2.56a
C.V. (%)	33.9	16.8	23.9

แปลงทดลองมอดกาแฟที่เขาค้อ

แปลงนี้มีการระบาดรุนแรงมาก หลังทำการทดลองในปี 2552 พบว่ากรรมวิธีการให้สาร clothianidin พบการทำลายของมอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับการใช้สาร dinotefuran แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 5.) ในขณะที่การทดลองในปี 2553 ก่อนดำเนินการตามกรรมวิธีต่างๆ มีการระบาดของแมลงโดยเฉลี่ยมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วทั้งนี้เนื่องจากเกิดการระบาดของมอดกาแฟจากแปลงข้างๆ เข้ามาทำลายในแปลงทดลองด้วย เนื่องจากแปลงกาแฟบริเวณนั้นไม่มีการดูแลรักษาแต่ยังคงเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่มีการตัดแต่งกิ่งมีเปอร์เซ็นต์การระบาดน้อยกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง(ตารางที่ 5.) ทั้งนี้เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งทำให้สภาพของต้นกาแฟได้รับแสงมากกว่าต้นที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่งซึ่งค่อนข้างทึบแสงและมีความชื้นสูงกว่าต้นที่ตัดแต่งกิ่งซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการระบาดของมอดกาแฟ ในแปลงนี้จะเห็นได้ว่าหากมีการระบาดของมอดอย่างรุนแรงแล้วสารเคมีก็ไม่สามารถควบคุมมอดได้ถึงแม้จะเป็นสารเคมีชนิดดูดซึมก็ตาม เนื่องจากสารเคมีเคลื่อนย้ายเข้าสู่เมล็ดกาแฟได้ค่อนข้างยากเพราะเนื้อเมล็ดกาแฟแก่มีลักษณะแข็งทำให้ฤทธิ์สารเคมีไม่สามารถเข้าทำลายมอดที่อาศัยในเมล็ดกาแฟได้ กรณีการใช้สารเคมีจะได้ผลในระยะที่เมล็ดกาแฟกำลังเริ่มพัฒนาและก่อนเนื้อเมล็ดกาแฟ (endosperm) พัฒนาเป็นเนื้อเยื่อที่แข็ง (Coffee Board, 2001) หากไม่มีการจัดการโดยวิธีการอื่นๆ เข้า

ร่วมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะก่อนออกดอกชูดใหญ่บานควรมีการตัดแต่งกิ่งให้โปร่งเพื่อลดการเข้าทำลายของมอด และหลังดอกบานควรมีการใช้เชื้อราขาวเพื่อช่วยควบคุมมอดที่หลงเหลืออยู่ (Crowe, 2004)

ตารางที่5. เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของเมล็ดกาแฟที่เกิดจากการเข้าทำลายของมอดที่เขาค้อเดือนตุลาคม 2552

กรรมวิธี	การทำลายของมอด(%)
1. ตัดแต่งกิ่งกาแฟ(ควบคุม)	25.79ab
2. สาร dinotefuran	41.49b
3. เชื้อราขาวป้องกันกำจัดมอด	26.56ab
4. ตัดแต่งกิ่งและสาร dinotefuran	30.80ab
5. ตัดแต่งกิ่งและใช้เชื้อราขาว	28.53ab
6. สาร clothianidin	12.35a
C.V.	40.8

ตารางที่6. เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของเมล็ดกาแฟที่เกิดจากการเข้าทำลายของมอดที่เขาค้อปี 2553

กรรมวิธี	การทำลายของมอดในผลกาแฟ(%)	
	กันยายน	ตุลาคม
1. ตัดแต่งกิ่งกาแฟ(ควบคุม)	55.67a	57.82a
2. สาร dinotefuran	82.59bc	87.02b
3. ใช้เชื้อราขาวป้องกันกำจัดมอด	68.34ab	83.57ab
4. ตัดแต่งกิ่งและสาร dinotefuran	60.64a	64.65a
5. ตัดแต่งกิ่งและใช้เชื้อราขาว	55.13a	58.82a
6. สาร clothianidin	90.41c	88.75b
C.V. (%)	22.3	18.2

การพ่นเชื้อราขาวควรพ่นเวลาในประมาณ 16.00-17.00 น. เนื่องจากเป็นเวลาที่มอดกาแฟบินออกมาจากเมล็ดกาแฟมากที่สุด จากการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ที่ทำการกำจัดไม่ให้มีเมล็ดกาแฟแห้งติดใต้ต้น และพื้นที่ปลูกกาแฟที่ไม่มีการกำจัดเมล็ดกาแฟแห้งข้ามฤดูใน 3 พื้นที่ พบว่าโดยเฉลี่ยพื้นที่ที่มีการเก็บรวบรวมเมล็ดที่ถูกมอดทำลายเพื่อทำความสะอาดแปลงพบการระบาดเพียง 1.49 % ขณะที่พื้นที่ที่ไม่มีการเก็บรวบรวมเมล็ดที่ถูกทำลายพบการระบาดถึง 13.56 % (Coffee Board, 2001)

สรุปผลการทดลอง

การควบคุมมอดกาแพให้ได้ผลดีควรมีการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มกาแพโปร่ง ร่วมกับการใช้เชื้อราขาวในช่วงกาแพเริ่มสุก เพื่อให้มีผลในการควบคุมในระยะยาว และทำความสะอาดแปลงไม่ปล่อยให้แห้งสนิทของมอดกาแพซึ่งจะทำให้เกิดการระบาดในแปลงปลูกในฤดูกาลต่อไป และควรรณรงค์ให้แปลงกาแพในบริเวณใกล้เคียงทำการกำจัดมอดกาแพร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- จรัสศรี วงศ์กำแหง, 2539. การศึกษาชีวประวัติ-นิเวศวิทยาและการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในมอดกาแพ. เอกสารสัมมนาวิชาการ เรื่อง กลยุทธ์เพื่อความสามารถในการแข่งขันด้านพืชสวนเศรษฐกิจ. ณ.โรงแรม ไดมอนด์พลาซ่า อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา. 58 หน้า
- ยุพิน กลิ่นเกษมพงษ์, ประภาพร ฉันทานุมัติ และ ไพรัตน์ ช่วยเต็ม. 2545. ผลของเชื้อรา *Beauveria bassiana* (Balssamo) Vuillemin ต่อการป้องกันกำจัดมอดกาแพในห้องปฏิบัติการ หน้า167 บทความย่อในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่2
- Coffee Board, 2001. Coffee Berry Borer in India. Central Coffee Research Institute, Karnataka,India. 112 p.
- Crowe T. J. 2004. Coffee Pests in Africa. p439-440. In Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production A Guidebook for Grower, Processors, Traders, and Researchers. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA. 976 p.
- Ediardo E.Trujillo, Stephen Ferreira, Donald P. Schmitt, and Wallace C. Mitchell. 1995. Serious Economic Pests of Coffee That May Accidentally be Introduced to Hawaii. 630US ISSN 0271-9916. 21 p
- Lan C.C. and J.H. Wintgens, 2004. Major Pests of Coffee in the Asia-Pacific Region. P467-470. In Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production A Guidebook for Grower, Processors, Traders, and Researchers. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA. 976 p.
- Pelley, R.H. 1968. Pest of Coffee. Longman Green and Co. Ltd. London. 950 pp