

ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Beauveria bassiana* และ *Metarhizium anisopliae* ที่มีต่อด้วงเจาะลำต้นกล้วยในสภาพห้องปฏิบัติการ

Efficacy of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* against banana stem weevil under laboratory conditions

แสงแข นาวาณิช^{1*}, วิบูลย์ จงรัตนเมธิกุล², โสภณ อุไรชื่น³, วราภรณ์ บุญเกิด¹,
กัลยาณี สุวิทวัส⁴ และ สมชาย ธนสินชัยกุล³

Sangkhae Nawanich^{1*}, Wiboon Chongrattanameteekul², Sapon Uraichuen³,
Warapon Bunkoed¹, Kunlayanee Suvittawat⁴ and Somchai Tanasinchayakul³

บทคัดย่อ: ด้วงเจาะลำต้นกล้วย Banana stem weevil, *Odoiporus longicollis* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) เป็นแมลงศัตรูกล้วยที่สำคัญชนิดหนึ่ง ตัวหนอนเข้าทำลายต้นกล้วยทำให้ต้นกล้วยหักล้มและตายในที่สุด การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลง *Beauveria bassiana* และ *Metarhizium anisopliae* ในการเข้าทำลายด้วงเจาะลำต้นกล้วยในห้องปฏิบัติการโดยการทดสอบทั้งในระยะตัวหนอนและระยะตัวเต็มวัย ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือนสิงหาคม 2556-มีนาคม 2557 วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design 5 สิ่งทดลอง ทำการทดสอบจำนวน 6 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ตัวในระยะ ตัวหนอน และ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ตัว ในระยะตัวเต็มวัย ผลการทดลองพบว่า เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ความเข้มข้น 8.0×10^7 สปอร์/มล. และเชื้อราขาว *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 8.8×10^7 สปอร์/มล. ทำให้หนอนตาย 100% ภายใน 7 และ 11 วัน ตามลำดับ ส่วนการทดสอบกับระยะตัวเต็มวัย พบว่าเชื้อราทั้งสองชนิดทำให้ตัวเต็มวัยตายเพียง 13.33 - 33.33% ภายใน 14 วัน อย่างไรก็ตามยังต้องดำเนินการศึกษาเพิ่มในสภาพแปลงทดลองต่อไป

คำสำคัญ: ด้วงเจาะลำต้นกล้วย, *Odoiporus longicollis* Olivier, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*

ABSTRACT: Banana stem weevil, *Odoiporus longicollis* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) is one of the most important pests of banana. The larvae attacked within the pseudostem can cause falling-off or dying plants. The objective of this study was to determine the efficacy of entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* upon infection to banana stem weevil under laboratory conditions. The experiment was conducted on both larval and adult stages at National Corn and Sorghum Research Center, Pakchong, Nakhon Ratchasima Province during August 2013 to March 2014. The completely randomized design of 5 treatments was employed with 6 replications of 5 larvae each for larval stage and 3 replications of 5 beetles each for adult stage. The results indicated that green muscardine fungus, *M. anisopliae* at concentration level of 8.0×10^7 spores/ml and *B. bassiana* at concentration level of 8.8×10^7 spores/ml could kill *O. longicollis* larvae up to 100% within 7 and 11 days, respectively. For adult stage, both *M. anisopliae* and *B. bassiana* produce only 13.33-33.33% mortality at 14 days after treatment. However, the more work are required to confirm the result under field conditions.

Keywords: Banana stem weevil, *Odoiporus longicollis* Olivier, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*

¹ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

National Corn and Sorghum research Center, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

² ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

³ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Entomology, Faculty of Agriculture Kamphaeng Saen, Kasetsart University

⁴ สถานีวิจัยปากช่อง คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Pakchong Research Station, Faculty of Agriculture, Kasetsart University

* Corresponding author: ijsan@ku.ac.th

บทนำ

ด้วงเจาะลำต้นกล้วย banana stem weevil, *Odoiporus longicollis* Olivier (Coleoptera: Curculionidae) เป็นแมลงศัตรูกล้วยที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยเจาะเข้ากัดกินลำต้นกล้วยระยะใกล้ออกปลีหรือกำลังตกเครือทำให้ลำต้นกล้วยเน่า หักล้มและตายในที่สุด การป้องกันกำจัดสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การวางกับดักเพื่อล่อตัวเต็มวัยเข้ากับดักแล้วทำลายเสีย การใช้สารเคมีฟิโปรนิลหรือคลอไพริฟอสควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยราครอบโคนต้นเมื่อสำรวจพบด้วงจำนวน 2-4 ตัว/กับดัก (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2553) การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* Weiser ในการกำจัดตัวเต็มวัยด้วงเจาะลำต้นกล้วย โดยพบว่าหลังการใช้ไส้เดือนฝอย 72 ชั่วโมง ตัวเต็มวัยด้วงเจาะลำต้นกล้วยมีเปอร์เซ็นต์การตายโดยเฉลี่ย 53.70% (ณัฐกฤต และคณะ, 2544) การใช้เชื้อราสาเหตุโรคแมลงเป็นวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีแบบหนึ่ง เช่น การใช้เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ซึ่งสามารถควบคุมด้วงแรดมะพร้าวได้ดี (มลิวัลย์, 2544) รวมทั้งมีรายงานการทดสอบกับยุง แมลงศัตรูผักหลายชนิด และหนอนกระทู้หอมอีกด้วย (ทิพย์วดี และคณะ, 2546 และ อัญชลี และคณะ, 2553) ในต่างประเทศ มีรายงานการทดสอบการใช้เชื้อราเขียวกับด้วงเจาะลำต้นกล้วยในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถทำให้ด้วงตายได้ถึง 90% (Padmanaban and Sathiamoorthy, 2001) นอกจากนี้ Irulandi *et al*, 2012 ยังรายงานการใช้เชื้อราขาว *Beauveria bassiana* ฉีดเข้าลำต้นกล้วยเพื่อควบคุมแมลงพบว่า มีเปอร์เซ็นต์แมลงตายจากเชื้อราขาว 75.36% การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการทดสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเชื้อราเขียว *M. anisopliae* และเชื้อราขาว *B. bassiana* สายพันธุ์ที่ใช้อยู่ในประเทศไทยต่อด้วงเจาะลำต้นกล้วยในสภาพห้องปฏิบัติการ เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับการทดสอบในสภาพแปลงต่อไป

วิธีการศึกษา

เก็บรวบรวมด้วงเจาะลำต้นกล้วยทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจากแปลงปลูกกล้วยที่สถานีวิจัยปากช่องนำตัวเต็มวัยไปเลี้ยงเพิ่มปริมาณในภาชนะพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 ซม. สูง 28 ซม. ใส่ต้นกล้วยที่ตัดเป็นท่อนหนาประมาณ 30 ซม. สำหรับเป็นอาหาร วางไว้ในกรงตาข่าย ณ ห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อตัวเต็มวัยวางไข่จนกระทั่งไข่ฟักจึงย้ายตัวหนอนไปเลี้ยงในภาชนะพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 ซม. สูง 5 ซม. ให้ชิ้นส่วนต้นกล้วยเป็นอาหารตัวหนอนเช่นเดียวกัน นำหนอนและตัวเต็มวัยที่เลี้ยงได้ไปใช้สำหรับการทดลองและเลี้ยงเพิ่มปริมาณต่อไป

นำเชื้อราขาว *Beauveria bassiana* และเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* ที่ได้รับจากศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ บางเขน กรุงเทพฯ มาเพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar เมื่อเชื้อราเจริญได้จำนวนมากจึงนำมาขยายในข้าวสอยแล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของเชื้อราทั้งสองชนิดในการควบคุม ด้วงเจาะลำต้นกล้วยต่อไป

ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราต่อตัวหนอนของด้วงเจาะลำต้นกล้วย โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design จำนวน 5 สิ่งทดลอง 6 ซ้ำ ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 สารเคมีควบคุมแมลงฟิโปรนิล (fipronil) 5% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร

สิ่งทดลองที่ 2 สารเคมีควบคุมแมลงคลอไพริฟอส (chlorpyrifos) 40% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร

สิ่งทดลองที่ 3 เชื้อรา *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 8.8×10^7 สปอร์/มล.

สิ่งทดลองที่ 4 เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* ความเข้มข้น 8.0×10^7 สปอร์/มล.

สิ่งทดลองที่ 5 ชุดควบคุม (untreated check) (น้ำเปล่า)

เตรียมตัวหนอนอายุ 10-15 วัน ในภาชนะพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 ซม. สูง 5 ซม. ซ้ำละ 1 กล้อง กล้องละ 5 ตัว หยดสิ่งทดลองลงบนตัวหนอนปริมาณ 0.2 มล./ตัว ให้ขึ้นส่วนลำต้นกล้วยเป็นอาหาร ตรวจบันทึกการตายของตัวหนอนทุกๆ วัน เป็นเวลา 14 วัน

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราต่อตัวเต็มวัยของด้วงเจาะลำต้นกล้วย ใช้วิธีการและแผนการทดลองเช่นเดียวกับระยะตัวหนอน แต่ทำจำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ตัว

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลการทดสอบประสิทธิภาพต่อตัวหนอนของด้วงเจาะลำต้นกล้วยพบว่า ที่ 3 วันหลังการให้สารเคมีควบคุมแมลง พิโปรนิลและคลอไพริฟอสที่แนะนำให้ใช้เพื่อควบคุมด้วงเจาะลำต้นกล้วย ตามคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูพืชของกรมวิชาการเกษตร (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2553) สามารถทำให้ตัวหนอนด้วงเจาะลำต้นกล้วยตายได้ 100% มีความแตกต่างทางสถิติจากการใช้เชื้อรา *Beauveria bassiana* ความเข้มข้น 8.8×10^7 สปอร์/มล., *Metarhizium anisopliae* ความเข้มข้น 8.0×10^7 สปอร์/มล. และสิ่งทดลองเปรียบเทียบ แต่เมื่อผ่านไปเป็นเวลา 7 วันหลังการให้เชื้อรา พบว่าเชื้อรา *M. anisopliae* ทำให้หนอนตายได้ 100% เช่นเดียวกับสารเคมีควบคุมแมลง ในขณะที่เชื้อรา *B. bassiana* ทำให้หนอนตายเพียง 50% เท่านั้น อย่างไรก็ตามเมื่อเวลาผ่านไป 8 วันหลังการให้

เชื้อพบว่าเชื้อรา *B. bassiana* สามารถทำให้หนอนตายได้เพิ่มขึ้นเป็น 93.33% และหนอนตายทั้งหมด (100%) ที่ 11 วันหลังการให้เชื้อ (Table 1) จากการทดลองครั้งนี้มีข้อสังเกตว่า สารเคมีควบคุมแมลงมีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนของด้วงเจาะลำต้นกล้วยได้ดีและรวดเร็วที่สุด สำหรับเชื้อรา *M. anisopliae* และ *B. bassiana* ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุโรคแมลงที่ใช้ควบคุมแมลงโดยชีววิธี สามารถเข้าทำลายตัวหนอนของด้วงนี้ในห้องปฏิบัติการได้เช่นเดียวกันแต่ต้องใช้เวลานานกว่าในการเข้าทำลายและทำให้แมลงตายทั้งหมด

ผลการทดสอบในตัวเต็มวัยของด้วงเจาะลำต้นกล้วยพบว่า สารเคมีควบคุมแมลงคลอไพริฟอสและพิโปรนิล ทำให้ตัวเต็มวัยตายถึง 100% หลังการใช้สาร 7 และ 10 วัน ตามลำดับ ในขณะที่หลังการให้เชื้อ 14 วัน เชื้อรา *B. Bassiana* และเชื้อรา *M. anisopliae* และทำให้ตัวเต็มวัยตายเพียง 33.33 และ 13.33% ตามลำดับ และไม่แตกต่างทางสถิติจากชุดควบคุม (น้ำเปล่า) ซึ่งไม่มีการตายเกิดขึ้นในแมลงทดสอบ (Table 2) จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าเชื้อราสาเหตุโรคแมลงทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพต่ำในการเข้าทำลายตัวเต็มวัยด้วงเจาะลำต้นกล้วย ซึ่งอาจเป็นเพราะตัวเต็มวัยของด้วงมีผนังลำตัวและปีกเป็นแผ่นแข็งห่อหุ้มร่างกายอยู่ภายนอก และมีพื้นที่เนื้อเยื่ออ่อนๆ เช่น ข้อต่อของปล้องขา โคนปีก ข้อต่อตามร่างกาย ค่อนข้างน้อยทำให้เชื้อราเข้าทำลายได้ยากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับลำตัวของตัวหนอนที่มีความชื้นและมีพื้นที่เนื้อเยื่ออ่อนๆ เป็นส่วนใหญ่ ทำให้เชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย

Table 1 Mortality of *Odoiporus longicollis* larvae after treated with chemical insecticides and entomopathogenic fungi.

Treatment	Mortality of <i>O. longicollis</i> larvae (%) ^{1/}													
	Days after treatment													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
tipronil	93.33a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
chlorpyrifos	63.33b	76.67b	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
<i>B. bassiana</i>	0.00c	0.00c	6.67b	6.67b	10.00c	23.33c	50.00b	93.33a	93.33a	96.67a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
<i>M. anisopliae</i>	0.00c	0.00c	6.67b	13.33b	20.00b	60.00b	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
Untreated Check	0.00c	3.33c	3.33b	3.33b	3.33c	3.33c	3.33c	3.33b	3.33b	3.33b	3.33b	3.33b	3.33b	3.33b
cv (%)	36.48	30.77	17.27	16.75	13.09	25.79	16.34	7.42	7.42	6.45	4.53	4.53	4.53	4.53

^{1/} Means followed by the same letter in a column are not significantly different at the 0.01 level by Duncan's Multiple Range Test.

Table 2 Mortality of *Odoiporus longicollis* adults after treated with chemical insecticides and entomopathogenic fungi.

Treatment	Mortality of adult <i>O. longicollis</i> (%) ^{1/}													
	Days after treatment													
	1 ^{2/}	2 ^{2/}	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
tipronil	20.00	20.00	26.67a	33.33b	33.33b	60.00b	66.67a	86.67a	86.67a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
chlorpyrifos	0.00	0.00	40.00a	60.00a	66.67a	93.33a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
<i>B. bassiana</i>	0.00	0.00	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	0.00b	6.67b	6.67b	26.67b	26.67b	33.33b	33.33b
<i>M. anisopliae</i>	0.00	0.00	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	0.00b	6.67b	6.67b	6.67b	6.67b	13.33b	13.33b
Untreated Check	0.00	0.00	0.00b	0.00c	0.00c	0.00c	0.00c	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b	0.00b
cv (%)	223.61	223.61	102.47	55.33	57.74	33.68	40.99	13.83	22.36	17.12	24.74	24.74	29.61	29.61

^{1/} Means followed by the same letter in a column are not significantly different at the 0.01 level by Duncan's Multiple Range Test.

^{2/} = non significantly difference

ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับ Padmanaban and Sathiamoorthy (2001) และ Irulandi *et al* (2012) ซึ่งรายงานไว้ว่า เชื้อราทั้งสองชนิดทำให้ด้วงเจาะลำต้นกล้วยตายได้ในห้องปฏิบัติการ อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้เพื่อควบคุมด้วงเจาะลำต้นกล้วยในสภาพธรรมชาติยังอยู่ในระหว่างการดำเนินการวิจัยต่อไป

สรุป

เชื้อราเขียว *M. anisopliae* ความเข้มข้น 8.0×10^7 สปอร์/มล. และเชื้อราขาว *B. Bassiana* ความเข้มข้น

8.8×10^7 สปอร์/มล. ทำให้ตัวหนอนของด้วงเจาะลำต้นกล้วยตายได้ 100% ภายใน 7 และ 11 วัน ตามลำดับ แต่ทำให้ตัวเต็มวัยของด้วงตายด้วยเปอร์เซ็นต์ต่ำเพียง 13.33-33.33%

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปี 2556

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและศัตรูศัตรูพืช ปี 2553 เอกสารวิชาการ. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ณัฐฤต พิทักษ์ เกรียงไกร จำเริญมา และอรนุช กองกาญจนะ. 2544. ชีววิทยาของหนอนเจาะลำต้นกล้วย *Odoiporus longicollis* Olivier และการป้องกันกำจัดโดยใช้ได้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* Weiser. ว. กิฏ. สัตว. 23(2): 93-98.
- มลิวลย์ ปันยารชุน. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้เชื้อรา. ใน การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- ทิพย์วดี อรรถธรรม กรณิการ สีนวลมาก และจิรภา ปัญญาศิริ. 2546. เชื้อราของแมลงและศักยภาพในการใช้ควบคุมกำจัดเพลี้ยไฟ. ใน การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6. ขอนแก่น.
- อัญชลี นาทองคำ ศิวาลัย สิริมังครารัตน์ วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ หทัยรัตน์ อุไรรงค์ และเบญจมาศ แก้วรัตน์. 2553. ประสิทธิภาพของเชื้อราเขียว *Metarhizium* spp. ไอโซเลตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในการควบคุมแมลงศัตรูที่สำคัญทางเศรษฐกิจ. วารสารวิจัย มช. 15(10): 930-940.
- Irulandi, S., K. Eraivan Arutkani Aiyannathan and S. Srivara Buddhi Bhuvanewari. 2012. Assessment of biopesticides and insecticide against pseudostem weevil *Odoiporus longicollis* Olivier in red banana. JBIol-pest, 5(Supplementary): 68-71.
- Padmanaban, B and S. Sathiamoorthy, 2001. The banana stem weevil *Odoiporus longicollis*. Musa Pest Fact Sheet No.5.