Agricultural Sci. J. 46 : 3/1 (Suppl.) : 367-370 (2015) ว. วิทย. กษ. 46 : 3/1 (พิเศษ) : 367-370 (2558)

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ 5 ชนิดในการกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพด

Efficacy of Essential Oils from Flowers 5 Species Against Rice Weevil and Corn Weevil

ฤชุอร วรรณะ[1] และ กณิกนันต์ ร่วมจิตร[1]
Ruchuon Wanna[1] and Kaniknan Ruamjit[1]

Abstract

The efficacies of essential oils from five flower species against rice weevil (*Sitophilus oryzae* (Linnaeus)) and corn weevil (*Sitophilus zeamais* Motschulsky), in the laboratory condition were studied. The experiment was conducted under factorial in CRD with 4 replications. Killing bioassays of essential oils from five flower species were rosemary (*Rosmarinus officinalis*), lavender (*Lavendula officinalis*), immortelle (*Helichrysum splendidum*), marjoram (*Majorana hortnesis*), and geranium (*Pelargonium roseum*) with 6 concentration levels of 5,000 10,000 15,000, 20,000, 25,000 and 30,000 ppm. Data were collected at 24, 48 and 72 hours after treatment. Results showed that all essential oils from 5 flower species at 30,000 ppm were the highest efficacy against rice weevil and corn weevil, induced mortality of 100%. Except the essential oils from lavender at 15,000 ppm or more after testing at 24, 48 and 72 hours were found the effective in killing rice weevil and corn weevil, which did not different on the performance with essential oils at 30,000 ppm.

Keywords: stored insect pests, essential oils, killing effect

บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ 5 ชนิดในการกำจัดด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* (Linnaeus)) และด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD จำนวน 4 ซ้ำ โดยทดสอบฤทธิ์ในการฆ่าด้วยน้ำมันหอมระเหยจากโรสแมรี่ (*Rosmarinus officinalis*) ลาเวนเดอร์ (*Lavendula officinalis*) อิมมอคแทล (*Helichrysum splendidum*) มาร์จอรัม (*Majorana hortnesis*) และเจอร์เรเนียม (*Pelargonium roseum*) ร่วมกับความเข้มข้น 6 ระดับ คือ 5,000, 10,000, 15,000, 20,000, 25,000 และ 30,000 ppm บันทึกผลที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ทั้ง 5 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm มีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดโดยก่อให้เกิดการตายสูงสุด 100% ยกเว้นน้ำมันหอมระเหยลาเวนเดอร์ ตั้งแต่ที่ระดับความเข้มข้น 15,000 ppmขึ้นไป มีประสิทธิภาพในการกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพด ซึ่งไม่พบความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ชนิดอื่นที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm

คำสำคัญ: แมลงศัตรูผลผลิตในโรงเก็บ, น้ำมันหอมระเหย, ฤทธิ์ในการฆ่า

คำนำ

ด้วงงวงเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุด พบทำลายทั้งข้าวเปลือกและข้าวสาร ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด ได้แก่ ด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* (Linnaeus)) และด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) ตัวเต็มวัยของด้วงงวงมีสีน้ำตาลดำ ส่วนหัวจะยื่นออกมาเป็นงวง (snout) สามารถบินออกไปทำลายเมล็ดพืชตั้งแต่ยังอยู่ในไร่นา แพร่กระจายได้ไกลโดยการขนส่งหรือบินไป และพบระบาดตลอดปี สามารถทำลายเมล็ดพืชได้หลายชนิด ได้แก่ เมล็ดธัญพืชทุกชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ และเมล็ดพืชชนิดอื่นๆ แต่ไม่ทำลายแป้ง เพราะตัวอ่อนไม่สามารถเจริญเติบโตในแป้งได้ (บุษรา, 2547) เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการเข้าทำลายของด้วงงวง งานวิจัยนี้ใช้น้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ 5 ชนิด คือ โรสแมรี่ ลาเวนเดอร์ อิมมอคแทล มาร์จอรัม และเจอร์เรเนียม ที่ผลิตในเชิงพาณิชย์ที่นิยมใช้ในธุรกิจสปา ที่มีประสิทธิภาพด้านคุณสมบัติการออกฤทธิ์ในการฆ่า เพื่อใช้กำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพด ซึ่งชนิดดอกไม้ที่นำมาศึกษาครั้งนี้มีองค์ประกอบของสารออกฤทธิ์ที่มีผลในการควบคุมแมลงที่คล้ายและพบในพืชตระกูลขิง (Zingiberaceae) ซึ่งมีรายงานว่าพืช

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม 44150
[1] Department of Agricultural Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Maha Sarakham 44150

ตระกูลขิงบางชนิดมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูในโรงเก็บได้ (สังวาล และสุภาณี, 2546) ที่สามารถใช้ควบคุมและป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวได้

อุปกรณ์และวิธีการ

โดยทดสอบฤทธิ์การเป็นสารฆ่าแมลงด้วยการประเมินพิษสัมผัสตายต่อแมลงทดสอบด้วยวิธี impregnated filter paper method ใช้แผนการทดลองแบบ Factorial in CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ นำน้ำมันหอมระเหย 5 ชนิด ได้แก่ โรสแมรี่ (*Rosmarinus officinalis*) ลาเวนเดอร์ (*Lavendula officinalis*) อิมมอคแทล (*Helichrysum splendidum*) มาร์จอรัม (*Majorana hortnesis*) และเจอร์เรเนียม (*Pelargonium roseum*) (น้ำมันหอมระเหยความเข้มข้น 100% จาก BOTANICESSENCE Essential Oils ที่ตั้ง M-Square Plaza ชั้น B1 อาคารมาลีนนท์ ถนนพระราม 4 กรุงเทพมหานคร) มาเจือจางด้วย acetone ให้มีความเข้มข้น 6 ระดับดังนี้ 5,000, 10,000, 15,000, 20,000, 25,000 และ 30,000 ppm หยดสารละลายบนกระดาษกรองที่วางอยู่ในจานเลี้ยงเชื้อ ปริมาณ 2 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้แห้ง 10 นาที ปล่อยตัวเต็มวัยของแมลงอายุประมาณ 7 วัน มาทดสอบ จำนวน 20 ตัว (10 คู่) ลงตรงกลางกระดาษกรอง และปิดฝาครอบจานเลี้ยงเชื้อ และใช้สารละลายที่ระดับความเข้ม 0 ppm ที่ใช้สารละลาย acetone เพียงอย่างเดียวเป็น ชุดควบคุม (control) วางไว้ในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-75% นำข้อมูลการตายของด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดที่เวลา 24 48 และ 72 ชั่วโมง มาวิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ผล

น้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ทั้ง 5 ชนิด ที่ความเข้มข้น 30,000 ppm มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพด โดยก่อให้เกิดจำนวนการตายของด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดสูงที่สุด (100%) หลังสัมผัสสาร 48 ชั่วโมง น้ำมันหอมระเหยจากลาเวนเดอร์ ตั้งแต่ที่ความเข้มข้น 15,000 ppm ขึ้นไป มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดที่ 24 48 และ 72 ชั่วโมง โดยก่อให้เกิดการตายของด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดไม่แตกต่างจากน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ทั้ง 5 ชนิด ที่ความเข้มข้น 30,000 ppm น้ำมันหอมระเหยจากมาร์จอรัมและอิมมอคแทล ตั้งแต่ที่ความเข้มข้น 15,000 ppm ขึ้นไป มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพด ตามลำดับ และไม่แตกต่างจากน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ทั้ง 5 ชนิด ที่ความเข้มข้น 30,000 ppm (Table 1และ 2)

วิจารณ์ผล

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ 5 ชนิดที่ผลิตในเชิงพาณิชย์ สามารถออกฤทธิ์เป็นสารฆ่าสำหรับป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดได้ ซึ่งทดแทนการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดที่เป็นแมลงศัตรูของผลผลิตในโรงเก็บ อีกทั้งยังมีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอีกด้วย สอดคล้องกับรายงานของ Cloyd *et al*. (2009) ที่กล่าวว่าน้ำมันหอมระเหยที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชที่ผลิตในเชิงพาณิชย์มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ สารออกฤทธิ์หรือสารสำคัญที่มีอยู่ในน้ำมันหอมระเหยของพืชที่แตกต่างกัน ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงได้แตกต่างกัน เช่นเดียวกับรายงานของ LÓpez *et al*. (2008) รายงานว่าส่วนประกอบที่มีพิษในน้ำมันหอมระเหยของพืชบางชนิด เมื่อทำการแยกส่วนของสารออกฤทธิ์โดยวิธี GC-MS น้ำมันหอมระเหยของพืชแต่ละชนิดมีสารออกฤทธิ์หลักของน้ำมันหอมระเหยที่เป็นพิษต่อด้วงงวงข้าวแตกต่างกัน ทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชแตกต่างกัน เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยสามารถออกฤทธิ์ในลักษณะเป็นสารฆ่า สารไล่ และสารรม ที่มีพิษต่อด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพด แต่ทั้งนี้วิธีการนี้จะให้ประสิทธิภาพในการกำจัดดีก็ต่อเมื่ออยู่ในสภาพปิดเท่านั้น จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าจำนวนการตายของด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพด ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของชนิดน้ำมันหอมระเหยและระยะเวลาการได้รับสาร นั่นคือ เมื่อด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดได้รับน้ำมันหอมระเหยที่ระดับความเข้มข้นสูงเป็นระยะเวลานานมากขึ้นจะทำให้ด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดมีจำนวนการตายเพิ่มมากขึ้นด้วย

สรุป

น้ำมันหอมระเหยจากดอกไม้ทั้ง 5 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงงวงข้าวและด้วงงวงข้าวโพดได้ดีที่สุด โดยก่อให้เกิดการตายสูงที่สุด 100%

Table 1 Mortality of rice weevil (*S. oryzae*) exposed to essential oils from 5 flower species by the impregnated filter paper method at 24 48 and 72 h

Essential oils	Concentrations (ppm)	% mortality of rice weevil (*S. oryzae*)[1/]		
		24 h	48 h	72 h
Rosemary	5,000	23.75 h-j	42.50 j-l	65.00 f
R. officinalis	10,000	35.00 f-h	53.75 h-j	81.25 cd
	15,000	36.25 f-h	60.00 gh	100.00 a
	20,000	40.00 fg	67.50 fg	100.00 a
	25,000	62.50 de	96.25 a-c	100.00 a
	30,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
Lavender	5,000	26.25 g-i	51.25 h-k	78.75 de
L. officinalis	10,000	77.50 cd	87.50 b-d	93.75 ab
	15,000	98.75 a	100.00 a	98.75 a
	20,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
	25,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
	30,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
Immortelle	5,000	13.75 ij	27.50 mn	51.25 g
H. splendidum	10,000	25.00 g-i	46.25 i-l	72.50 ef
	15,000	38.75 f-h	72.50 ef	100.00 a
	20,000	60.00 e	85.00 cd	100.00 a
	25,000	90.00 a-c	100.00 a	100.00 a
	30,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
Marjoram	5,000	28.75 g-i	45.00 j-l	65.00 f
M. hortnesis	10,000	47.50 ef	57.50 g-i	83.75 cd
	15,000	86.25 a-c	98.75 ab	100.00 a
	20,000	93.75 ab	100.00 a	100.00 a
	25,000	97.50 ab	100.00 a	100.00 a
	30,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
Geranium	5,000	8.75 j	25.00 n	48.75 g
P. roseum	10,000	15.00 ij	37.50 lm	66.25 f
	15,000	16.25 ij	40.00 kl	68.75 f
	20,000	33.75 f-h	60.00 gh	87.50 bc
	25,000	48.75 ef	80.00 de	97.50 a
	30,000	82.50 bc	100.00 a	100.00 a
F-test		**	**	**

[1/] Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at $P<0.05$

Table 2 Mortality of corn weevil (*S. zeamais*) exposed to essential oils from 5 flower species by the impregnated filter paper method at 24 48 and 72 h

Essential oils	Concentrations (ppm)	% mortality of corn weevil (*S. zaemais*)[1/]		
		24 h	48 h	72 h
Rosemary	5,000	10.00 j	32.50 g	76.25
R. officinalis	10,000	23.75 hi	45.00 f	87.50
	15,000	33.75 f-h	92.50 a	100.00
	20,000	70.00 de	100.00 a	100.00
	25,000	72.50 de	100.00 a	100.00
	30,000	73.75 c-e	100.00 a	100.00
Lavender	5,000	42.50 fg	57.50 e	80.00
L. officinalis	10,000	81.25 cd	91.25 ab	98.75
	15,000	100.00 a	100.00 a	100.00
	20,000	100.00 a	100.00 a	100.00
	25,000	100.00 a	100.00 a	100.00
	30,000	100.00 a	100.00 a	100.00
Immortelle	5,000	46.25 f	70.00 c	81.25
H. splendidum	10,000	81.25 cd	93.75 a	98.75
	15,000	100.00 a	100.00 a	100.00
	20,000	100.00 a	100.00 a	100.00
	25,000	100.00 a	100.00 a	100.00
	30,000	100.00 a	100.00 a	100.00
Marjoram	5,000	31.25 gh	60.00 de	80.00
M. hortnesis	10,000	62.50 e	82.50 b	95.00
	15,000	70.00 de	91.25 ab	100.00
	20,000	96.25 ab	100.00 a	100.00
	25,000	100.00 a	100.00 a	100.00
	30,000	100.00 a	100.00 a	100.00
Geranium	5,000	12.50 ij	27.50 g	68.75
P. roseum	10,000	26.25 h	42.50 f	86.25
	15,000	30.00 gh	68.75 cd	93.75
	20,000	70.00 de	91.25 ab	100.00
	25,000	76.25 cd	97.50 a	100.00
	30,000	86.25 bc	100.00 a	100.00
F-test		**	**	ns

[1/] Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at $P<0.05$

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

บุษรา จันทร์แก้วมณี. 2547. การจัดการแมลงศัตรูข้าวหลังการเก็บเกี่ยว. หน้า 17-30. *ใน:* คุณภาพและการตรวจสอบข้าวหอมมะลิไทย. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สังวาล สมบูรณ์ และสุภาณี พิมพ์สมาน. 2546. ศักยภาพของการใช้น้ำมันระเหยง่ายจากพืชตระกูล Zingiberaceae ในการควบคุมมอดแป้ง (*Tribolium castaneum* Herbst) และด้วงงวงข้าว (*Sitophilus oryzae* L.). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 34(4-6 พิเศษ): 183-186.

Cloyd, R.A., C.L. Galle, S.R. Keith, N.A. Kalscheur and K.E. Kemp. 2009. Effect of commercially available plant-derived essential oil products on arthropod pests. Journal of Economic Entomology 102(4): 1567-1579.

LÓpez, M.D, M.J. Jordán and M.J. Pascual-Villalobos. 2008. Toxic compounds in essential oils of coriander, caraway and basil active against stored rice pests. Journal of Stored Products Research 44(3): 273-278.