

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ ในการฆ่าไรแดงแอฟริกัน

Effect of Black Pepper (*Piper nigrum* Linn.) Essential Oil on African Red Mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) (Actinedida: Tetranychidae)

จรงค์ศักดิ์ พุ่มนวน^{1/} วรเดช จันทรสร์^{1/} อัมมร อินทร์สังข์^{1/} และ พิกเนศ รongพล^{1/}
Jarongsak Pumnuan^{1/}, Warlardej Chantrasorn^{1/}, Ammorn Insung^{1/} and Pikanee Rongpol^{1/}

Abstract: Acaricidal property of essential oils obtained from seed coat oil and seed kernel oil of black pepper, *Piper nigrum* Linn. against African red mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) was investigated by using contact and direct spray methods. Essential oils at concentrations of 0, (ethanol 95%), 1, 2, 3, 4 and 5% as well as the mixture of seed coat oil and seed kernel oil at the ratio of 9:1, 8:2 and 7:3 of each concentration were applied to host plant leaves which cut in to circle, 1 cm diameter at 15 μ l (as referred to 0, 0.19, 0.38, 0.57, 0.76 and 0.95 μ l/cm², respectively). The survival rate, mortality, repellency and number of laid eggs were observed at 24, 48 and 78 hrs. Percentage of egg hatching was also evaluated. For direct spray method, essential oils at the concentrations of 0 (5% tween-20 in water), 1, 2, 3, 4 and 5% were applied for 2 ml using Potter's spray tower at 10 lbf/sq in (50-110 μ m dust spray size). The mite mortality was checked at 24 hrs. The results presented that by contact method, seed kernel oil showed a higher effective result than that of seed coat oil. Therefore, these oils at the concentration of 5% (0.95 μ l/cm²) caused the mortalities of 18 and 12% at 24 hrs, and 66 and 16% at 48 hrs, respectively. Whereas, seed coat oil presented higher repellency effect than that of seed kernel oil, which showed 74.0 and 4.0% at 24 hrs, and 74.0 and 10.0% at 48 hrs, respectively. Similar result was obtained by direct spray method. Therefore, seed kernel oil caused the mite mortality of 98.3% comparing to 93.3% caused by seed coat oil in which presented LC₅₀ of 2.06 and 3.03%, respectively. The mixture of seed coat and seed kernel oils at all concentrations showed a lower efficiency to

^{1/}คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

^{1/}Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

the mite than that of seed kernel oil. Seed kernel oil also presented better result, of egg laying of 0.4 egg/adult at 24 hrs and egg hatching of 32.4%, comparing to 5.4 eggs/adult and 70.6% egg hatching were found in the control.

Keywords: Essential oil, *Piper nigrum*, *Eutetranychus africanus*

บทคัดย่อ: การทดสอบน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ (*Piper nigrum* Linn.) ที่แยกสกัดจากเปลือกและจากเนื้อ ต่อไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) ศัตรูส้ม โดยวิธีการสัมผัสและการฉีดพ่นโดยตรง การทดสอบวิธีการสัมผัสทดสอบที่ความเข้มข้น 0 (ethanol 95%), 1, 2, 3, 4 และ 5% และน้ำมันหอมระเหยส่วนผสมที่สกัดจากเปลือกกับส่วนที่สกัดจากเนื้อแต่ละความเข้มข้นในอัตราส่วน 9:1, 8:2 และ 7:3 ใช้ปริมาตร 15 μl เคลือบบนใบทองหลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm จึงมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยเท่ากับ 0, 0.19, 0.38, 0.57, 0.76 และ 0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ตามลำดับ ตรวจนับอัตราการรอด การตาย การไล่ และปริมาณการวางไข่ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ทั้งหมด ส่วนการฉีดพ่นโดยตรงทดสอบที่ความเข้มข้น 0 (tween-20 5% ในน้ำ), 1, 2, 3, 4 และ 5% ด้วยเครื่อง Potter's spray tower ปริมาตร 2 ml โดยใช้ความดัน 10 lbf/sq in ขนาดละออง 50-110 μm ตรวจนับอัตราการตายที่ 24 ชั่วโมง พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายของไรแดงแอฟริกันที่เกิดจากน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำโดยวิธีการสัมผัสสูงกว่าที่สกัดจากเปลือก โดยที่ความเข้มข้น 5% (0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$) มีอัตราการตาย 18 และ 12% ที่ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ และ มีอัตราการตาย 66 และ 16% ที่ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกของพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการไล่สูงกว่าที่สกัดจากเนื้อ มีอัตราการไล่ 74.0 และ 4.0% ที่ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีอัตราการไล่ 74.0 และ 10.0% ที่ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง คือไรแดงแอฟริกันมีอัตราการตายจากการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำ มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงกว่าที่สกัดจากเปลือก โดยที่ 5% มีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 98.3 และ 93.3% ตามลำดับ และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.06 และ 3.03% ตามลำดับ น้ำมันหอมระเหยส่วนที่สกัดจากเปลือกผสมกับส่วนที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำในอัตราส่วนต่างๆ ทุกความเข้มข้นมีผลต่ออัตราการตายของไรแดงแอฟริกันต่ำกว่าการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อเพียงอย่างเดียว และน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการวางไข่และการฟักของไข่ คือที่ 5% (0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$) มีปริมาณการวางไข่ 0.4 ฟองต่อตัว ที่ 24 ชั่วโมง มีอัตราการฟักทั้งหมด 32.4% ขณะที่กลุ่มควบคุมมีปริมาณการวางไข่ 5.6 ฟองต่อตัว ที่ 24 ชั่วโมง และมีอัตราการฟัก 70.6%

คำสำคัญ: น้ำมันหอมระเหย พริกไทยดำ ไรแดงแอฟริกัน

คำนำ

ไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) เป็นศัตรูสำคัญของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มโอ มะนาว มะกรูด มะละกอ และทุเรียน เป็นต้น โดยในส้มเขียวหวานนั้นตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรแดงแอฟริกัน จะดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่บริเวณด้านหน้าหรือด้านบนของใบ ตลอดจนผลส้ม ทำให้ใบและผลมีสีเขียวจางลง เนื่องจากสูญเสียคลอโรฟิลล์ หากมี

การระบาดรุนแรงอาจทำให้ใบและผลร่วงในที่สุด (กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม, 2544) ไรแดงแอฟริกันมีวงจรชีวิตจากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยเมื่อเลี้ยงในใบส้มเขียวหวาน ใช้เวลาเฉลี่ย 9.4 วัน ตัวผู้จะเข้าผสมพันธุ์ในทันทีที่ตัวเมียลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยแล้ว หลังจากนั้น 1.2 วัน ตัวเมียจะเริ่มวางไข่ โดยเฉลี่ยวางไข่ได้ตลอดชั่วอายุของตัวเมีย 12.7 ฟอง และมีชีวิตอยู่ได้นานเฉลี่ย 9.8 วัน (วัณณา และคณะ, 2544) มีอัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมียเท่ากับ 1:3.25 (Kulpiyawat and Chandrapatya, 1989)

การป้องกันกำจัดไรศัตรูพืช โดยใช้สารเคมีเป็นวิธีการที่เกษตรกรใช้กันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสะดวก และได้ผลดี แต่ก็นำมาซึ่งความเป็นอันตรายต่อผู้ใช้สารเคมี ต่อผู้บริโภค และต่อสภาพแวดล้อมโดยตรง รวมถึงมีแนวโน้มการเกิดความต้านทานต่อสารเคมีของไร ซึ่งปัจจุบันไรศัตรูพืชมีความต้านทานต่อสารฆ่าไรมากขึ้น จากการศึกษาของเทวินทร์และคณะ (2545) ถึงความต้านทานของไรแดงแอฟริกันต่อสารฆ่าไร amitraz และ dicofol พบว่าไรแดงแอฟริกันสายพันธุ์ต่างๆ 10 สายพันธุ์ จากแหล่งปลูกส้มเขียวหวานเป็นสายพันธุ์ที่ทนทาน (tolerance) ต่อสารฆ่าไร amitraz ในอัตราความต้านทาน 1.57-6.99 เท่าของสายพันธุ์ที่อ่อนแอ สายพันธุ์หาดใหญ่ องค์รักษ์ และผาง เป็นสายพันธุ์ที่ต้านทาน (resistance) ต่อสารฆ่าไร dicofol มีอัตราความต้านทาน 13.32-31.71 เท่าของสายพันธุ์ที่อ่อนแอ การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดไรศัตรูพืชนั้นยังให้ผลให้ต้องเพิ่มต้นทุนในการผลิตและเพิ่มความเสี่ยงต่อสภาพแวดล้อมด้วยเหตุดังกล่าวแนวทางในการป้องกันกำจัดไรแดงแอฟริกันโดยวิธีอื่น ๆ เพื่อการบริหารและจัดการจึงเป็นทางเลือกที่จำเป็น เช่น การใช้ตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) (มานิตา, 2551) รวมถึงการใช้พืชสมุนไพรที่มีคุณสมบัติของการเป็นสารฆ่าไรศัตรูพืช

พริกไทย (*Piper nigrum* Linn.) จัดอยู่ในวงศ์ Piperaceae เป็นพืชจำพวกเถาเลื้อยสกุลเดียวกับพลู ผลที่แก่เต็มที่แต่ยังไม่สุก นำมาตากแดดให้แห้งหรืออบในเตาอบ จะได้ผลที่มีผิวสีดำ มีรอยย่น มีกลิ่นหอม เรียกว่าพริกไทยดำ (black pepper) ส่วนผลสุกที่เอาเปลือกนอกออกก่อนทำให้แห้งเรียกว่าพริกไทยอ่อน (white pepper) (ชยันต์ และคณะ, 2544)

พริกไทยเป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพในการส่งออกสูงในรูปแบบผลิตภัณฑ์แปรรูประดับหนึ่ง โดยการขัดเกลาผิวหน้าบางส่วนออกให้ดูสวยงาม ส่วนที่ถูกขัดออกมานี้พบว่ายังคงมีสารออกฤทธิ์หลงเหลืออยู่ เปลือกพริกไทยที่ถูกขัดสีออกมากในกระบวนการแปรรูป สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดปลวกได้ (นันทวัน, 2546) และมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกของพริกไทยสามารถป้องกันกำจัดด้วงวงขาวโพดในข้าวสารได้ระดับหนึ่งและไข่ของด้วงวงบางส่วนไม่สามารถฟักเป็นตัวได้ (อุดม

ลักษณ์ และคณะ, 2548) และสามารถใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงถั่วเขียวได้อีกด้วย (Awoyinka et al., 2006) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสารสกัดหยาบจากพริกไทยดำที่สกัดด้วยเอทานอลมีประสิทธิภาพในการกำจัดไรแดงหมอน (*Tetranychus truncatus* (Ehara)) โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง ที่ความเข้มข้น 3% สามารถทำให้ไรแดงหมอนมีอัตราการตายได้ 100% ภายใน 24 ชั่วโมง (อำมร, 2544)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกและเมล็ดของพริกไทยดำ ซึ่งคาดว่าจะผลในการควบคุมไรแดงแอฟริกัน โดยวิธีการสัมผัสและการฉีดพ่นโดยตรง

อุปกรณ์และวิธีการ

การเพาะเลี้ยงไรแดงแอฟริกัน

ทำการเพาะเลี้ยงไรแดงแอฟริกันในภาชนะในห้องปฏิบัติการอุณหภูมิ $28 \pm 2^{\circ}\text{C}$ โดยการนำเอาใบทองหลางวางลงบนสำลีที่อุ้มน้ำจุ่มในภาชนะเพื่อเป็นแหล่งอาหาร ทำการปล่อยไรแดงแอฟริกันให้เจริญ และทำการเปลี่ยนพืชอาหารทุก 4-5 วัน

การสกัดสาร

นำพริกไทยดำมาแยกสกัดจากเปลือกและจากเนื้อ โดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) โดยเติมน้ำให้พอท่วม ต้มจนเดือดเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ไซส์ส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหยเก็บไว้ในภาชนะที่บดแสงในตู้เย็นอุณหภูมิ 12°C เพื่อใช้ในการทดสอบกับไรแดงแอฟริกันต่อไป

การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบโดยวิธีการสัมผัส

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกและจากเนื้อของพริกไทยดำโดยวิธีการสัมผัส วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) มี 5 ข้ำ การทดลองทำได้โดยหยดน้ำมันหอมระเหยที่มีความเข้มข้น 0 (ethanol 95%), 1, 2, 3, 4 และ 5% และนำน้ำมันหอมระเหยส่วนที่สกัดจากเปลือกผสมกับส่วนที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำในแต่ละความเข้มข้นในอัตราส่วน 9:1, 8:2 และ 7:3 ลงบนใบ

ทองหลางที่ตัดเป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm ปริมาณ 15 μl จึงมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยบนใบทองหลางเท่ากับ 0, 0.19, 0.38, 0.57, 0.76 และ 0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ ที่ให้ตัวทำละลาย (ethanol 95%) ระเหยไปให้หมดประมาณ 30 นาที เชื้อไรแดงแอฟริกันเพศเมียลงบนใบทองหลาง 10 ตัว/ใบ บันทึกผลการทดลองโดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตาย การไล่โดยตรวจนับจากการตกน้ำ ปริมาณไข่ ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และเปอร์เซ็นต์การฟักของไข่ทั้งหมด

การทดสอบโดยการฉีดพ่นโดยตรง

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกและจากเนื้อของพริกไทยดำโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ ฉีดพ่นโดยตรงด้วยเครื่อง Potter's spray tower ความเข้มข้น 0 (tween-20 5% ในน้ำ), 1, 2, 3, 4 และ 5% ปริมาณ 2 cm^3 โดยใช้ความดัน 10 lbf/sq in ทำให้ได้ขนาดละอองสาร 50-110 μm และมีปริมาณละออง 2,500-3,500 ละออง/ cm^2 ลงบนใบทองหลางตัดเป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 cm ซึ่งได้เชื้อไรแดงแอฟริกันเพศเมียลงบนใบทองหลาง 20 ตัว/ใบ ไว้แล้ว บันทึกผลการทดลองโดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตาย ที่ 24 ชั่วโมง

การหาความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ย

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (Statistical Analysis System) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ DMRT (Duncan's multiple range test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และหาค่า median lethal concentration (LC_{50}) ของน้ำมันหอมระเหยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS probit analysis

ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกและเนื้อของพริกไทยดำ ต่อไรแดงแอฟริกัน โดยวิธีการสัมผัส พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายของไรแดงแอฟริกันจากการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกของพริกไทยดำต่ำกว่าที่สกัดจากเนื้อ คือที่ความเข้มข้น 5% (0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$) มีอัตราการตาย 12.0 และ 18.0% ที่ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ และ

มีอัตราการตาย 16.0 และ 66.0% ที่ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกของพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการไล่สูงกว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อ โดยที่ความเข้มข้น 5% (0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$) ไรมีอัตราการตกน้ำ 74.0 และ 4.0% ที่ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ และมีอัตราการตกน้ำ 74.0 และ 10.0% ที่ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง คือ ไรแดงแอฟริกันมีอัตราการตายจากการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำ มีเปอร์เซ็นต์การตายสูงกว่าที่สกัดจากเปลือก โดยที่ 5% มีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 98.3 และ 93.3% ตามลำดับ และมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.06 และ 3.03% ตามลำดับ (ตารางที่ 2) เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยส่วนที่สกัดจากเปลือกผสมกับส่วนที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำในแต่ละความเข้มข้น ในอัตราส่วน 9:1, 8:2 และ 7:3 ทดสอบกับไรแดงแอฟริกัน โดยวิธีการสัมผัส พบว่า ในทุกความเข้มข้นมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของไรแดงแอฟริกันสูงกว่าการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกของพริกไทยดำเพียงอย่างเดียว (ภาพที่ 2)

จากการศึกษาปริมาณการวางไข่บนใบพืชที่มีการเคลือบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกและเนื้อของพริกไทยดำ พบว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดด้วยเปลือกพริกไทยดำ ไม่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการวางไข่และการฟักของไข่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% คือที่ความเข้มข้น 1-5% (0.19-0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$) มีปริมาณการวางไข่เท่ากับ 6.1-8.1 ฟองต่อตัวต่อวัน และกลุ่มควบคุมมีอัตราการวางไข่เท่ากับ 5.6 ฟองต่อตัวต่อวัน และมีอัตราการฟักเท่ากับ 61.1-74.3% ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราการฟักเท่ากับ 70.6% ส่วนน้ำมันหอมระเหยที่สกัดด้วยเนื้อของพริกไทยดำ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการวางไข่และการฟักของไข่ แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% คือที่ความเข้มข้น 5% (0.95 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$) มีปริมาณการวางไข่เพียง 0.4 ฟองต่อตัวต่อวัน ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราการวางไข่เท่ากับ 5.6 ฟองต่อตัวต่อวัน และมีอัตราการฟักเท่ากับ 32.4% ขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราการฟักเท่ากับ 70.6% (ตารางที่ 3)

Table 1 Percentage of mortality and repellency of African red mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) after treated with essential oil obtained from seed coat oil and seed kernel oil of black pepper (*Piper nigrum* Linn.) at 24 and 48 hrs by dry film method.

Concentration ($\mu\text{l}/\text{cm}^2$)	24 hrs				48 hrs			
	% Mortality		% Repellent		% Mortality		% Repellent	
	Seed coat oil	Seed kernel oil	Seed coat oil	Seed kernel oil	Seed coat oil	Seed kernel oil	Seed coat oil	Seed kernel oil
0% (0)	0.0 b ^{1/}	0.0 d	4.0 d	4.0 a	2.0 b	2.0 d	8.0 c	8.0 a
1% (0.19)	2.0 b	8.0 c	30.0 c	4.0 a	6.0 ab	12.0 cd	48.0 b	10.0 a
2% (0.38)	4.0 b	4.0 cd	50.0 b	6.0 a	10.0 ab	18.0 cd	66.0 a	12.0 a
3% (0.57)	2.0 b	10.0 bc	70.0 a	6.0 a	2.0 b	20.0 c	76.0 a	12.0 a
4% (0.76)	2.0 b	16.0 ab	72.0 a	10.0 a	12.0 ab	40.0 b	74.0 a	16.0 a
5% (0.95)	12.0 a	18.0 a	74.0 a	4.0 a	16.0 a	66.0 a	74.0 a	10.0 a

^{1/} Means in column followed by the same letter were not significantly different ($P>0.05$) according to DMRT

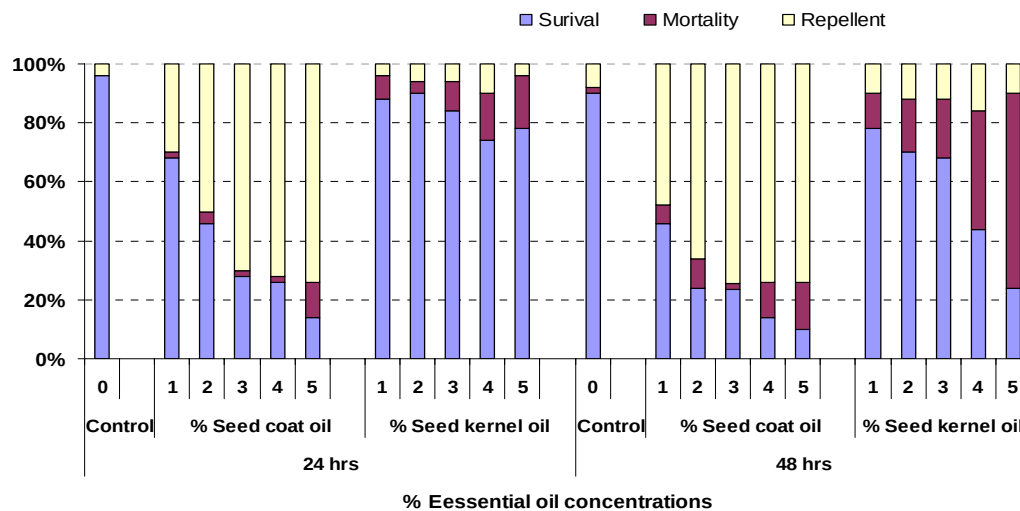


Figure 1 Percentage of survival, mortality and repellency of African red mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) after treated with essential oil obtained from seed coat oil and seed kernel oil of black pepper (*Piper nigrum* Linn.) at 24 and 48 hrs by dry film method.

วิจารณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกและเนื้อของพริกไทยดำ ต่อไรแดงแอฟริกัน โดยวิธีการสัมผัส พบว่าเปอร์เซ็นต์การตายของไรแดงแอฟริกันจากการทดสอบด้วยน้ำมันหอม

ระเหยที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำสูงกว่าที่สกัดจากเปลือก ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2.06 และ 3.03% ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากสารที่สกัดจากเปลือกและเนื้อของพริกไทยดำมีองค์ประกอบทางเคมีที่คล้ายคลึงกันแต่มีปริมาณและคุณสมบัติการเป็นสารฆ่าแมลงที่แตกต่าง

Table 2 Percentage of mortality of African red mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) after treated with essential oil obtained from seed coat oil and seed kernel oil of black pepper (*Piper nigrum* Linn.) at 24 hrs by direct spray method.

Concentration ($\mu\text{l}/\text{cm}^2$)	Seed coat oil	Seed kernel oil
0% (0)	8.3 $\pm$ 2.9 d ^{1/}	8.3 $\pm$ 2.9 d
1% (0.19)	28.3 $\pm$ 5.8 c	36.7 $\pm$ 11.5 c
2% (0.38)	30.0 $\pm$ 15.0 c	40.0 $\pm$ 10.0 c
3% (0.57)	40.0 $\pm$ 10.0 bc	61.7 $\pm$ 11.5 b
4% (0.76)	55.0 $\pm$ 13.2 b	95.0 $\pm$ 5.0 a
5% (0.95)	93.3 $\pm$ 2.9 a	98.3 $\pm$ 2.9 a
LC ₅₀	3.03% (0.58 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$)	2.06% (0.39 $\mu\text{l}/\text{cm}^2$)

^{1/} Means in column followed by the same letter were not significantly different ($P>0.05$) according to DMRT

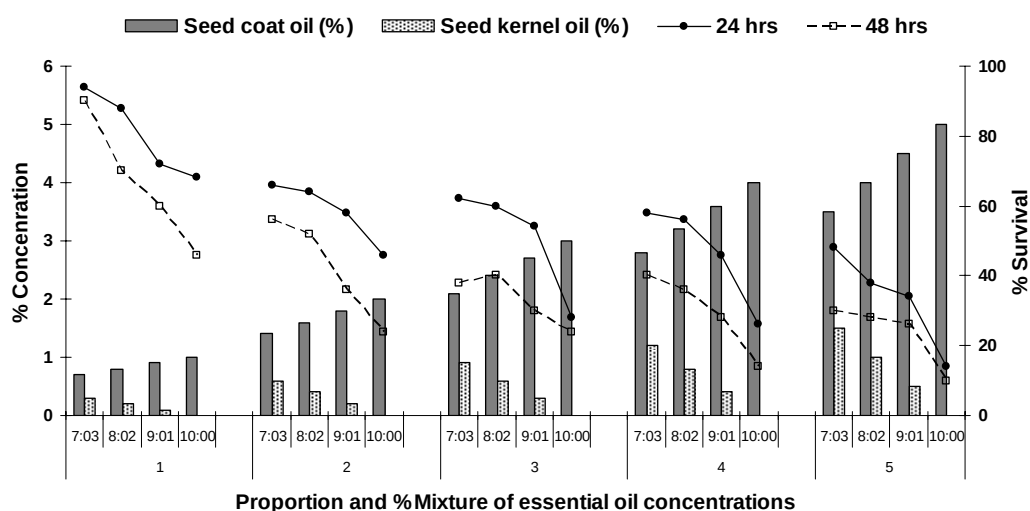


Figure 2 Percentage of survival of African red mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) after treated with mixture of essential oil obtained from seed coat oil and seed kernel oil of black pepper (*Piper nigrum* Linn.) at 24 hrs by dry film method.

กัน โดยในเนื้อของเมล็ดพริกไทยดำจะประกอบด้วย สาร alkaloids 4% (Dev and Koul, 1997) ซึ่งมีสารประกอบในกลุ่ม amide olefinic หรือ alkyl isobutylamide จะประกอบด้วยสาร piperine, piperettine, tricosacine, peepuloidin, piplartin และ trichonine พบว่ามีคุณสมบัติในการป้องกันกำจัดแมลง (Adgeh, 1989) โดยสาร piperine ในพริกไทยมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงวันได้

สูงกว่าสาร pyrethrum (Anonymous, 1984) ซึ่งในเปลือกพริกไทยดำจะพบปริมาณ piperine น้อยมาก (อุดมลักษณ์และคณะ, 2547) และจากการศึกษาของ อุดมลักษณ์และคณะ (2548) ได้รายงานว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเศษพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดของด้วงงวงข้าวโพดน้อยกว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเมล็ดพริกไทยดำที่ทดสอบโดยวิธีการกิน

Table 3 Percentage of oviposition and egg hatching of African red mite (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) after treated with essential oil obtained from seed coat oil and seed kernel oil of black pepper (*Piper nigrum* Linn.) by direct spray method.

Concentration ($\mu\text{l}/\text{cm}^2$)	Egg / adult at 24 hrs		Egg at 72 hrs		% Hatching	
	Seed coat oil	Seed kernel oil	Seed coat oil	Seed kernel oil	Seed coat oil	Seed kernel oil
0% (0)	5.6 $\pm$ 1.0 a ^{1/}	5.6 $\pm$ 1.0 a	151.2 $\pm$ 12.4 a	151.2 $\pm$ 12.4 a	70.6 $\pm$ 10.4 a	70.6 $\pm$ 10.4 a
1% (0.19)	6.1 $\pm$ 1.0 a	6.3 $\pm$ 0.8 a	79.4 $\pm$ 19.7 b	91.8 $\pm$ 16.3 b	62.2 $\pm$ 11.1 a	75.5 $\pm$ 8.7 a
2% (0.38)	6.3 $\pm$ 2.5 a	4.4 $\pm$ 1.1 b	57.6 $\pm$ 10.8 cd	68.4 $\pm$ 11.5 c	61.1 $\pm$ 11.6 a	72.1 $\pm$ 12.6 a
3% (0.57)	8.1 $\pm$ 1.5 a	3.3 $\pm$ 0.9 b	72.2 $\pm$ 22.2 bc	27.6 $\pm$ 9.0 d	72.1 $\pm$ 8.3 a	75.4 $\pm$ 5.0 a
4% (0.76)	7.3 $\pm$ 2 a	1.7 $\pm$ 0.6 c	43.2 $\pm$ 9.1 d	12.8 $\pm$ 5.3 e	74.3 $\pm$ 12.1 a	70.4 $\pm$ 10.9 a
5% (0.95)	7.9 $\pm$ 2.5 a	0.4 $\pm$ 0.4 d	22.8 $\pm$ 14.4 e	4.2 $\pm$ 4.5 e	69.0 $\pm$ 5.5 a	32.4 $\pm$ 5 b

^{1/} Means in column followed by the same letter were not significantly different ($P>0.05$) according to DMRT

ที่ 24 ชั่วโมง มีค่า LC_{50} เท่ากับ 330,000 และ 69,000 ppm ตามลำดับ และจากการทดลองพบว่าเมื่อนำน้ำมันหอมระเหยส่วนที่สกัดจากเปลือกผสมกับส่วนที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำในแต่ละความเข้มข้น อัตราส่วนต่าง ๆ กัน โดยวิธีการสัมผัส ในทุกความเข้มข้น มีผลต่ออัตราการตายของไรแดงแอฟริกันต่ำกว่าการทดสอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำเพียงอย่างเดียว

จำนวนไรแดงแอฟริกันที่ตายนั้น พบว่า น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกของพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการไล่สูงกว่าที่สกัดจากเนื้อ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีสารที่มีคุณสมบัติในการไล่แมลงสูงกว่า ส่วนการศึกษาปริมาณการวางไข่บนใบพืชที่มีการเคลือบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพริกไทยดำ พบว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดด้วยเนื้อของพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการวางไข่และการฟักของไข่ ซึ่งสามารถนำน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำนี้มาใช้ประโยชน์ในการไล่และการยับยั้งการวางไข่ของไรแดงแอฟริกัน โดยจากการศึกษาของ Scott *et al.* (2004) พบว่าสารสกัดจากพริกไทยสามารถขับไล่ด้วง *Lilioceris lili* (Scopoli) และ *Acalymma vittatum* F. และสามารถยับยั้งการวางไข่ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด *Ostrinia nubilalis* Hubner ได้

สรุป

น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อของพริกไทยดำมีประสิทธิภาพในการฆ่า การยับยั้งการวางไข่ และยับยั้งการฟักของไข่ของไรแดงแอฟริกัน ส่วนน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกของพริกไทยดำ มีประสิทธิภาพในการขับไล่ไรแดงแอฟริกัน การนำน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเปลือกผสมกับน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อพริกไทยดำมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเนื้อพริกไทยดำเพียงอย่างเดียว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัทสวนไทยจำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้น้ำมันหอมระเหยจากโรงงานผลิตและข้อมูลขั้นตอนการผลิตน้ำมันหอมระเหยจากพริกไทยดำ

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

- ชยันต์ พิเชียรสุนทร แม้นมาส ชวลิต และวิเชียร จีรวงส์. 2544. คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษามหาราช 5 ธันวาคม พุทธศักราช 2542. บริษัทอมรินทร์ พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ. 777 หน้า.
- เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ นิศ กิริติบุตร และวัฒนา จารณศรี. 2545. ความต้านทานและกลไกความต้านทานต่อสารฆ่าไรบางชนิดของแดงแอฟริกัน *Eutetranychus africanus* (Tucker). วารสารกีฏและสัตววิทยา 24(1): 2-16.
- นันทวัน บุญยประภัศร. 2546. การพัฒนายากำจัดปลวกจากวัสดุเหลือใช้: พริกไทยเบา (*Piper nigrum* Linn.). หน้า 157-159. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาการเผยแพร่ผลงานวิจัยด้านการพัฒนาสมุนไพร. วันที่ 31 กรกฎาคม – 1 สิงหาคม 2546 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น, กรุงเทพฯ.
- มานิตา คงชื่นสิน. 2551. ไรตัวห้ำ. หน้า 43-72. ใน: เอกสารประกอบการสัมมนาเทคโนโลยีการใช้ชีววินทรีย์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร. วันที่ 6-7 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น, กรุงเทพฯ.
- วัฒนา จารณศรี มานิตา คงชื่นสิน และเทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. หน้า 1-70. ใน: เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 11. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- อุดมลักษณ์ อุณจิตต์วรรณะ สานิตย์ สุขสวัสดิ์ และมณี ชิงดวง. 2548. วิจัยชนิดและปริมาณสารสำคัญในพริกไทยพันธุ์ขาววัด ที่อายุต่าง ๆ กัน. ผลงานวิจัยประจำปี 2548. สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- อุดมลักษณ์ อุณจิตต์วรรณะ สานิตย์ สุขสวัสดิ์ อาภรณ์ เจียมสายใจ และมณี ชิงดวง. 2547. วิจัยชนิดและปริมาณสารสำคัญในพริกไทยพันธุ์ต่าง ๆ จากแหล่งต่าง ๆ และอายุแตกต่างกัน. ผลงานวิจัยประจำปี 2547. สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- อำมร อินทร์สังข์. 2544. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อไรแดงหม่อน (*Tetranychus truncatus* (Ehara)). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 19(3): 15-22.
- Adgeh, B.J. 1989. Residual toxicity of three plant materials against three storage insect pests. M.Sc. Thesis. University of the Philippines, Los Banos, Philippines. 84 p.
- Anonymous. 1984. The Merck Index, An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biochemicals. 10 ed. Merck & Co. Inc., Rahway, N.J. 1077 pp.
- Awoyinka, O.A., I.O. Oyewole, B.M.W. Amos and O.F. Onasoga. 2006. Comparative pesticidal activity of dichloromethane extracts of *Piper nigrum* against *Sitophilus zeamais* and *Callosobruchus maculatus*. African Journal of Biotechnology 5(24): 2446-2449.
- Dev, S. and O. Koul. 1997. Insecticides of Natural Origin. Harwood Academic Publishers, Amsterdam. 365 pp.
- Kulpiyawat, T. and A. Chandrapatya. 1989. Studies on biology, ecology and effect of some pesticides on the spider mite, *Eutetranychus africanus* (Tucker) (Acarina: Tetranychidae). pp. 15-20. In: Proceedings of the First Asia-Pacific Conference of Entomology, Chiang Mai, Thailand.
- Scott, I.M., H. Jensen, R. Nicol, L. Lesage, R. Bradbury, P. Sanchez-Vindas, L. Poveda, J.T. Arnason and B.J.R. Philogene. 2004. Efficacy of piper (Piperaceae) extracts for control of common home and garden insect pests. Journal of Economic Entomology 97(4): 1390-1403.