

การสกัดและจำแนกสารเพศล่อของผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Heliothis armigera*) ในประเทศไทย

เกศรา จีระจรรยา พรทิพย์ เทพกิดการ กนกพร อุ๋นใจชน และ สว่าง วังบุญคง¹

บทคัดย่อ

ศึกษาองค์ประกอบสารเพศล่อของผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้าย *Heliothis armigera* (Hübner) ในประเทศไทย โดยเลี้ยงขยายพันธุ์ผีเสื้อในห้องปฏิบัติการด้วยอาหารเทียม ระหว่างเดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน 2531 นำผีเสื้อเพศเมียอายุ 3 วันที่ยังไม่มีมีการผสมพันธุ์ มาคัดต่อมสารเพศที่อยู่ปลายส่วนท้องที่ช่วงเวลา 8 ชั่วโมงหลังมิด นำต่อมสารเพศ 7-27 ต่อมแช่สารละลายเฮกเซนบริสุทธิ์ (redistilled hexane) 1 มล. นานประมาณ 10 นาที บรรจุสารละลายสารเพศลงในขวดแก้ว ปิดด้านในฝาขวดด้วยแผ่น teflon ส่งไปจำแนกองค์ประกอบของสารเพศล่อที่แผนกเคมี สถาบันอารักขาพืช ประเทศอิสราเอล ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าพบองค์ประกอบของสารเพศล่อ 3 ชนิด คือ Z-11-16:Ald, Z-9-16:Ald และ Z-11-16:OH โดยพบ Z-9-16:Ald อยู่ระหว่าง 5-7% และพบ Z-11-16:OH อยู่ระหว่าง 2-7% เมื่อเทียบกับสารประกอบหลัก Z-11-16:Ald

การศึกษาด้านสารเพศล่อแมลงนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะนำไปใช้ในการพยากรณ์การระบาดของแมลงและการป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารเพศล่อของแมลงสร้างขึ้นโดยต่อม exocrine ซึ่งอยู่ปลายของส่วนท้องของผีเสื้อเพศเมีย (Jacobson, 1972) ส่วนประกอบของสารเพศล่อจะมีการประกอบหลัก (major component) ชนิดหนึ่ง และมีสารอื่น ๆ เป็นสารประกอบรอง (minor component) ซึ่งมีอัตราส่วนเล็กน้อยแตกต่างกันไป เป็นสารที่สามารถสังเคราะห์ทางเคมีได้ Tumlinson et al., (1981) ได้ศึกษาองค์ประกอบสารเพศล่อของผีเสื้อหนอนกระทู้หอม *Spodoptera exigua* (Hübner) พบว่ามีสารประกอบทั้งหมด 11 ชนิด แต่เมื่อนำสารประกอบสังเคราะห์เพียง 2 ชนิด คือ Z, E-9, 12 TDDA และ Z-9-TDOL มาผสมกันในอัตราส่วน 10 : 1 ก็สามารถดึงดูดผีเสื้อเพศผู้ได้ดี สำหรับผีเสื้อสกุล *Heliothis* นั้นมีผู้ศึกษากันมาก และพบว่าถ้านำสารประกอบสังเคราะห์ 2 ชนิดคือ Z-11-16:Ald และ Z-9-16:Ald มาผสมกันในอัตราส่วน 97 : 3 โดยประมาณ จะสามารถดึงดูดผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Heliothis armigera*) เพศผู้ได้ดี (Kehat et al., 1980) ในประเทศไทย ผีเสื้อสกุล *Heliothis* มี 2 ชนิด คือ *H. armigera* และ *H. assulta* ซึ่งยัง

ไม่มีการศึกษาถึงชนิดและอัตราส่วนที่แท้จริงของสารประกอบสารเพศล่อของแมลงทั้ง 2 ชนิดมาก่อน ฉะนั้น การศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาเบื้องต้นของ *H. armigera* สำหรับหาแนวทางนำสารประกอบสังเคราะห์มาใช้ในอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อใช้ประโยชน์จากสารเพศล่อดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และได้ผลดีที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

รวบรวมผีเสื้อจากไร่ นำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้สูตรอาหารเทียมของอุทัยและคณะ (2515) แยกเพศด้กแต่และแยกด้กแต่เพศผู้ออกเพื่อให้ได้ผีเสื้อเพศเมียที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ นำด้กแต่เพศเมียไปเก็บไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและแสงสว่างโดยให้มีช่วงของแสงเท่ากับช่วงแสงตามธรรมชาติ แต่ให้เป็นช่วงเวลาตรงกันข้าม เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน นำผีเสื้อที่มีอายุ 3 วันซึ่งเป็นอายุที่ได้ศึกษาพบว่าสร้างสารเพศล่อดีสุดเพศผู้ให้มาผสมพันธุ์สูงที่สุดมาคัดต่อมสารเพศ (pheromone gland) ที่ช่วงเวลา 8 ชั่วโมงหลังมิด โดยบีบที่ปลายส่วนท้องของผีเสื้อให้ต่อมสารเพศยื่นออกมาแล้วตัดเฉพาะต่อมสารเพศ แช่ต่อมสารเพศในสารละลายเฮกเซนบริสุทธิ์ (redistilled hexane) ปริมาตร 1 มล. นาน 10 นาที จากนั้นเทสารละลายสารเพศลงในขวดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

¹นักกีฏวิทยา กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชและพืชเส้นใย กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ 10900

20 มม. สูง 50 มม. ปิดฝาขวดค้ำในด้วยแผ่น treflon เพื่อป้องกันการระเหยของสารละลาย ส่งไปจำแนกองค์ประกอบของสารเพศตามวิธีของ Dunkelblum et al. (1980) ที่แผนกเคมี สถาบันอารักขาพืช ประเทศอิสราเอล

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการส่งตัวอย่างไปจำแนกที่ประเทศอิสราเอลปรากฏว่าพบสารประกอบ 3 ชนิดในสารเพศล่อผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้าย *Heliothis armigera* จากประเทศไทยคือ Z-11-16:Ald, Z-9-16:Ald และ Z-11-16:OH (Table 1) ในขณะที่ Dunkelblum et al. (1980) พบสารประกอบ 4 ชนิดในสารเพศล่อผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้ายจากอิสราเอล คือ Z-11-16:Ald, Z-9-16:Ald, S-16:Ald และ S-16:OH

ในบรรดาสารประกอบ 3 ชนิดที่พบนี้ 2 ชนิดแรก คือ Z-11-16:Ald และ Z-9-16:Ald นั้นเป็นที่ทราบกันแล้วว่า

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นของสารเพศล่อผีเสื้อ *Heliothis armigera* (Kehat et al., 1980; Nesbitt et al., 1979., Piccardi et al., 1977) ส่วน Z-11-16:OH นั้นพบในการทดลองของ Nesbitt et al. (1979, 1980) แต่ปัจจุบันยังไม่ทราบแน่ถึงบทบาทและหน้าที่ ซึ่งรวมทั้ง S-16:Ald และ S-16:OH ที่พบในผีเสื้อของอิสราเอลด้วยเช่นกัน

Kehat et al. (1980) พบว่า สารเพศล่อสังเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย Z-11-16:Ald 90-99% ผสมกับ Z-9-16:Ald 10-1% สามารถดึงดูดผีเสื้อเพศผู้ได้ดี ซึ่งตรงกับผลการทดลองของ Nesbitt et al. (1980) สำหรับสารเพศล่อสังเคราะห์ที่ใช้ในประเทศไทยในปัจจุบันนั้นประกอบด้วย Z-11-16:Ald และ Z-9-16:Ald ในอัตราส่วน 97 : 3 ซึ่งเป็นอัตราส่วนเดียวกับที่ใช้ได้ผลดีในประเทศอิสราเอล อย่างไรก็ตาม สัดส่วนของสารประกอบ 2 ชนิดดังกล่าวอาจไม่ใช่สัดส่วนที่เหมาะสมของสารเพศล่อสังเคราะห์ผีเสื้อหนอนเจาะสมอฝ้ายในประเทศไทย เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้พบ Z-9-16:Ald 5-7%

TABLE 1. Major and minor components of pheromone extracted from female rectal glands of *Heliothis armigera* in Thailand, 1988

Date of extract	Age (days)	Hours into Scotophase	No. of ♀	Z-11-16:Ald (ng)	Z-9-16:Ald %	Z-11-16:OH %
17-8	3	8	12	58	5	5
18-8	3	8	20	66	5	2.5
18-8	3	8	20	38	7	7
18-8	3	8	12	10	0	0
19-8	3	8	14	8	0	0
19-8	3	8	10	6	0	0
19-8	3	8	14	5	0	0
16-9	3	8	9	7	0	0
20-9	3	8	18	21	7	2
21-9	3	8	11	9	0	0
23-9	3	8	9	5	0	0
11-10	3	8	24	0.1	0	0
11-10	4	8	14	3.6	0	0
12-10	3	8	27	0.6	0	0
12-10	3	8	19	1.2	0	0
13-10	3	8	25	0.3	0	0
13-10	3	8	23	2.1	0	0
13-10	3	8	20	2.4	0	0
13-10	3	8	25	1.8	0	0
13-10	3	8	25	6.2	0	0
14-10	3	8	20	0.9	0	0
14-10	3	8	20	6.7	0	0
14-10	3	8	20	1.5	0	0
17-10	4	8	10	5.1	0	0
22-10	3	8	7	3.0	0	0

ของ Z-11-16:Ald ดังนั้นจึงควรทำการทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสมของสารประกอบ 2 ชนิดดังกล่าวในประเทศไทยต่อไป เพื่อให้การใช้ประโยชน์จากสารเพศล่อสังเคราะห์ดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการทดลอง

พบสารประกอบ 3 ชนิดในสารเพศล่อของผีเสื้อ *Heliothis armigera* ในประเทศไทย สารประกอบหลัก คือ Z-11-16:Ald และสารประกอบรอง 2 ชนิด คือ พบ Z-9-16:Ald ประมาณ 5-7% และ Z-11-16:OH ประมาณ 2-7% ของสารประกอบหลัก ปริมาณของสารเพศล่อมีความแปรปรวนสูง และไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนของต่อมสารเพศล่อที่นำมาสกัด โดยพบสารประกอบหลักระหว่าง 0.1-66.0 ng/ตัวอย่าง จากต่อมสารเพศ 7-27 ต่อม/ ตัวอย่าง

คำนิยม

คณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณ USAID ที่ให้ทุนอุดหนุนโครงการวิจัยร่วมระหว่างไทย-อิสราเอลนี้ Dr. M. Kehat และ Dr. E. Dunkelblum ช่วยให้การคำแนะนำและจำแนกองค์-

ประกอบของสารเพศล่อในงานทดลองนี้ ดร. สาทร สิริสิงห์ ช่วยแนะนำและแก้ไขทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- อุทัย เกตุญาติ สถิต ปรุมรัตน์ และสมเพชร กาทุง. 2515. การเลี้ยงแมลงศัตรูพืชด้วยอาหารเทียม. รายงานประจำปี กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 334-337.
- Dunkelblum, E., S. Gothilf and M. Kehat. 1980. Identification of the sex pheromone of the cotton bollworm, *Heliothis armigera* in Israel. *Phytoparaitica* 8 : 209-211.
- Jacobson, M. 1972. *Insect Sex Pheromones*. Academic Press, New York. pp. 1-6.
- Kehat, M., S. Gothilf, E. Dunkelblum and S. Greenberg. 1980. Field evaluations of female sex pheromone components of cotton bollworm, *Heliothis armigera*. *Ent. Exp. Appl.* 27 : 188-193.
- Nesbitt, B.F., P.S. Beevor, D.R. Hall and R. Lester. 1979. Female sex pheromone components of the cotton bollworm, *Heliothis armigera*. *J. Insect Physiol* 25 : 535-541.
- Nesbitt, B.F., P.S. Beevor, D.R. Hall and R. Lester. 1980. (Z)-9-Hexadecenal : a minor component of the female sex pheromone of *Heliothis armigera* (Hübner) (Lepidoptera : Noctuidae) *Ent. Exp. Appl.* 27 : 306-308.
- Piccardi, P., A. Capizzi, G. Cassani, P. Spinelli, E. Arsurra and P. Massardo. 1977. A sex pheromone component of the old world bollworm, *Heliothis armigera*. *J. Insect Physiol.* 23 : 1443-1445.
- Tumlinson, J.H., E.R. Mitchell and P.E. Sonnet. 1981. Sex pheromone components of the beet armyworm, *Spodoptera exigua*. *Environ. Sci. Health. Aic* (2), : 189-200.

**Identification of Components of the Sex Pheromone of the Cotton Bollworm
(*Heliothis armigera*) in Thailand**

By

Kesara Jee-rajunya, Porntip Teppidagarn, Kanokporn Ounchaichon and Swang Wangboonkong

Division of Entomology and Zoology, Department of Agriculture, Bangkhen, Bangkok, Thailand 10900.

ABSTRACT

The components of the sex pheromone extracted from virgin females of cotton bollworm (*Heliothis armigera* Hübner) was studied in Thailand between July – November 1988. The study was conducted by rearing cotton bollworm larvae on an artificial diet until reaching the adult stage. Three day old adults were kept under scotophase for periods of 2, 4, 6 and 8 hours. The rectal glands of the virgin female moths were then removed and extracted in 1 ml redistilled hexane for 10 minutes. The extract was transferred to 20 ml glass vials which were sealed treflon. The pheromone components were identified at the Institute of Plant Protection in Israel. The major component was found to be Z-11-HDAL; the minor components were Z-9-HDAL and Z-11-HDOL.
