บทที่ 2

บทสอบส่วนเอกสาร

ประวัติการสังเคราะห์ยาฆ่าแมลง

ในปี ค.ศ. 1873 Zeidler สามารถสังเคราะห์ดีดีทีได้ในห้องปฏิบัติการ และหลังจากที่ Mueller (1939) พบคุณสมบัติของ ดีดีทีว่ามีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดแมลง ทำให้การใช้ยาฆ่าแมลงในการกำจัดแมลงเป็นไปอย่างกว้างขวาง (O'Brien, 1967)

Schrader ได้วิวัฒนาการการผลิตยาฆ่าแมลงกลุ่มใหม่ขึ้นมา เป็นสารประเภทออร์-กาโนฟอสเฟต เช่น TEPP ใน ค.ศ. 1939 และ Parathion ใน ค.ศ. 1944 ระหว่างนี้มีนักวิทยาศาสตร์ได้ผลิตยาในกลุ่มนี้อีกมากมาย และใน ค.ศ. 1971 บริษัท Fisons Pest Control จำกัด ได้ผลิตเบนดิโอคาร์บ ขึ้นเป็นครั้งแรกเป็นของแข็งสีขาว มีจุดหลอมเหลวที่ 129 - 130^{o} C ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก (acute oral) และความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนัง (acute dermal) ที่มีต่อหนูมีค่า LD_{50} 179 mg/Kg และ 1000 mg/Kg เรียงตามลำดับ ในปี ค.ศ. 1959 บริษัทไบเออร์ได้แนะนำยาฆ่าแมลงโปรพอกเซอร์ซึ่งเป็นผลึกสีขาว จุดหลอมเหลว 91.5^{o} C ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากและความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนังที่มีต่อหนู ค่า LD_{50} 100 mg/Kg และ 800 - 1,000 mg/Kg เรียงตามลำดับ (อ้างตาม สมบัติศิริ, 2525)

ใน ค.ศ. 1950 บริษัท American Cyanamid ได้เริ่มผลิตยาฆ่าแมลงมาลาไธออน ซึ่งเป็นของเหลวใส สีเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อน ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากและความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนังที่มีต่อหนู มีค่า LD_{50} 1375 mg/Kg และมากกว่า 4,444 mg/Kg เรียงตามลำดับ ในปี ค.ศ. 1959 บริษัท Sumitomo Chemical ได้แนะนำยาฆ่าแมลงเฟนิโตร-ไธออน ซึ่งเป็นของเหลวสีน้ำตาลเหลือง ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากและทางผิวหนัง ที่มีต่อหนู มีค่า LD_{50} 250 mg/Kg และ 1,300 mg/Kg เรียงตามลำดับ (อ้างตาม สมบัติศิริ, 2525)

ยาฆ่าแมลงประเภทอินทรีย์สังเคราะห์อีกกลุ่มหนึ่งที่นักวิทยาศาสตร์สามารถสังเคราะห์ขึ้นมา และใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงมากในปัจจุบันได้แก่ ยาฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์

(pyrethroids) ซึ่งเป็นสารเลียนแบบยาไพรีทรัมจากพืช ยาชนิดแรกที่สังเคราะห์ได้คือ แอลเลอร์ธริน (allethrin) ใน ค.ศ. 1949 จากนั้นได้สังเคราะห์สารในกลุ่มนี้อีกหลายชนิด เช่น เรสเมธริน (resmethrin), ไบโอเรสมีทริน (bioresmethrin), เททรามีธริน (tetramethrin) และไบโอแอลเลอร์ธริน (bioallerthrin) เป็นต้น (วงษ์ศิริ, 2526) และใน ค.ศ. 1967 Elliott และคณะ ได้บรรยายเกี่ยวกับไบโอเรสมีทรินเป็นครั้งแรกว่า ยาฆ่าแมลงชนิดนี้มีความคงทนมากกว่าไพรีทรินชนิดอื่น ๆ แต่จะสลายตัวค่อนข้างเร็วเมื่อถูกกับอากาศและแสงแดด ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากและทางผิวหนังที่มีต่อหนู มีค่า LD_{50} 7,070 - 8,000 mg/Kg และมากกว่า 10,000 mg/Kg เรียงตามลำดับ

ใน ค.ศ. 1973 Elliott ได้สังเคราะห์ยาฟีโนทริน (phenothrin) และเพอมีทรินที่สามารถคงทนต่อแสงแดดไม่สลายตัวง่าย สามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของเพอมีทรินที่มีต่อหนูมีค่า LD_{50} มากกว่า4,000 mg/Kg

ใน ค.ศ. 1962 Carson ได้เขียนหนังสือเรื่อง "Silent Spring" บรรยายเกี่ยวกับอันตรายจากพิษของยาฆ่าแมลงที่ละลายในสิ่งแวดล้อม และได้กระตุ้นให้นักวิทยาศาสตร์คำนึงถึงพิษของยาฆ่าแมลง หนังสือนี้นับว่ามีบทบาทสำคัญทำให้นักวิทยาศาสตร์พยายามคิดค้นหายาฆ่าแมลงชนิดใหม่ที่มีอันตรายน้อยต่อสิ่งแวดล้อม (อ้างตาม สมบัติศิริ, 2525) ต่อมาใน ค.ศ. 1967 นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันก็สามารถสังเคราะห์สารเคมีประเภทฮูวีไนล์ฮอร์โมน (Juvenile hormone) และฟีโรโมน (Pheromone) เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดแมลง (วงษ์ศิริ, 2526)

การศึกษาความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง

Hooper (1966) ได้ศึกษาความไวของยุง Culex pipiens fatigans ต่อยาฆ่าแมลงมาลาไธออนจากแหล่งต่าง ๆ ของ Queenland พบว่าค่า LD_{50} ของยุงตัวเต็มวัยจากสถาบันวิจัยทางการแพทย์แห่ง Queenland, Salisbury และ Kedron เท่ากับ 1.63, 1.8 และ 1.0% เรียงตามลำดับ

Michael และคณะ (1966) ได้ศึกษาความเป็นพิษของยาฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ 13 ชนิด เทียบกับมาลาไธออนต่อยุงลายตัวเต็มวัย Aedes taeniorhynchus (Wiedemann)

พบว่ายาฆ่าแมลง 5 ชนิดได้แก่ Niagara NIA - 10242, (2,3-dihydro-2,2-dimethyl -7-benzofuranyl methyl carbamate), Shell SD-8280 (2-chloro-1-(2,4-dichlorophenyl) vinyldimethylphosphate), Shell SD-8436 (2-chloro-1-(2,4-dibromophenyl) vinyl dimethylphosphate), Geigy GS-13005 (0,0-dimethylphosphorodithioate S-ester with 4-(mercaptomethyl)-2-methoxy - Δ^2 -1,3,4 thiadiazolin-5-one) และ Shell SD-8211(2-chloro-1-(2,5-dichlorophenyl) vinyl dimethyl phosphate) มีความเป็นพิษสูงกว่ามาลาไธออน 3.7, 3.2, 2.1, 1.5 และ 1.3 เท่า เรียงตามลำดับ สำหรับ Bayer 42696 (3-(dimethylamino)-p-tolyl methylcarbamate) มีความเป็นพิษใกล้เคียงกับมาลาไธ-ออน ส่วนอีก 7 ชนิด ที่เหลือได้แก่ Geigy GS-12968 (0,0-dimethylphosphoro dithioate S-ester with 2-ethoxy-4-(mercaptomethyl) - Δ^2 - 1,3,4 - thiadiarolin-5-one), Shell SD-8530 (3,4,5-trimethylphenyl methylcarbamate), Monsanto CP-40296 (0,-4-chlorobutyl 0-(alpha), alpha, alpha-trifluoro-4-nitro-m-tolyl) methylphosphonothioate), Shell SD-8447 (2-chloro-1-(2,4,5 trichlorophenyl) vinyl dimethyl phosphate, Stauffer N-2404 (0-(2-chloro-4-nitrophenyl) 0-isopropyl ethyl phosphonothioate), Stauffer R-5723-a (0-ethyl-0-methyl phosphorodithioate S-ester with N-(mercaptomethyl) phthalimide) และ Bayer 44632 (0-ethyl -0-/2 - (ethylthio)-6-methyl-4-pirimidinyl/ethylphosphonothioate) มีความเป็นพิษต่ำกว่ามาลาไธออน

Pennington (1966) ได้ศึกษาความเป็นพิษของยาฆ่าแมลง เฟนิโตรไธออน, เฟนไธออน และมาลาไธออน ต่อยุงบ้าน Culex tritaeniorhynchus (Giles) และ C.quinquefasciatus (Say) พบว่าเฟนิโตรไธออนทำให้ยุง C. tritaeniorhynchus ตายในอัตราสูงกว่าเฟนไธออน แต่ในยุง C.quinquefasciatus อัตราการตายไม่แตกต่างกัน ส่วนยาฆ่าแมลงมาลาไธออนมีประสิทธิภาพต่ำต่อ C.tritaeniorhynchus แต่มีประสิทธิภาพสูงมากต่อ C.quinquefasciatus

Yasuno และ Kerdpibule (1967 a, อ้างตาม ธาตุทอง, 2520) ได้ศึกษาความต้านทานของยุงบ้าน 6 ชนิด ในเมืองไทยที่มีต่อ DDVP, มาลาไธออน, เฟนไธออน, เฟนิโตรไธออน, เฟนคอร์ฟอส์ และไดอะซินอน พบว่ายุงยังมีความต้านทานต่อยาฆ่าแมลงทั้ง 5 ชนิด นี้ต่ำมาก และเมื่อนำลูกน้ำยุงที่มีความต้านทานต่อดีลดรินมาทดลองกับยาฆ่าแมลงเหล่านี้ พบว่ามีความต้านทานน้อยมาก

Yasuno และคณะ (1967 b, อ้างตาม ธาตุทอง, 2520) รายงานว่าตัวเต็มวัยของยุงเสือ, Mansonia spp. ในเมืองไทยยังมีความต้านทานต่อมาลาไธออน ดีดีที และดีลดรินอยู่น้อย และลูกน้ำยุงเสือกับลูกน้ำยุงบ้านก็มีความต้านทานต่อพิษของมาลาไธออนและดีดีทีอยู่น้อยเช่นกัน

Moussa และ Nawarat (1969) ได้ศึกษาความไวของลูกน้ำและตัวเต็มวัยของยุงก้นปล่อง An.minimus ต่อดีดีที พบว่าทั้งลูกน้ำและตัวเต็มวัยยังมีความไวต่อดีดีทีอยู่

Wright และคณะ (1969) ได้พิสูจน์ให้เห็นว่าโปรพอกเซอร์ (Propoxur) เป็นยาฆ่าแมลงทดแทนที่มีประสิทธิภาพ โดยเมื่อใช้ในอัตรา 2 g/m^2 สามารถควบคุมยุงก้นปล่องได้นานถึง 12 สัปดาห์ หลังจากพ่นยาและยังพบว่าโปรพอกเซอร์มีฤทธิ์กำจัดยุงที่อยู่ห่างจากพื้นผิวที่พ่นยาไว้อีกด้วย (airborne phase)

Mitchell และ Chen (1972) ได้ทดลองศึกษาความไวของลูกน้ำยุงบ้าน 4 ชนิด พบว่าค่า LD_{50} ของเฟนิโตรไธออนต่อ Culex annulus, C.tritaeniorhynchus summorosus, C.fuscocephalus และ C.pipiens fatigans มีค่า 0.0089 - 0.014 ppm, 0.0051 - 0.011 ppm, 0.047 - 0.051 ppm และ 0.0035 - 0.0075 ppm เรียงตามลำดับ ส่วนยุง C.fuscocephalus มีความต้านทานปานกลางต่อยาฆ่าแมลงมาลาไธออน (LC_{50} 0.10 ppm) จากผลการศึกษาสรุปว่า เฟนิโตรไธออนมีประสิทธิภาพสูงมากและรุโปรพอกเซอร์ให้ผลดีในการควบคุมยุง Culex spp. ทั้ง 4 ชนิด ดังกล่าว

Darwareh และ Mulla (1974) ได้ศึกษาความเป็นพิษของยาฆ่าแมลงบางชนิดในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ และออร์กาโนฟอสเฟตพบว่า ไบโอเรสมีทริน (bioresmethrin) ความเข้มข้น 0.01 ppm สามารถทำให้ลูกน้ำระยะที่ 4 ของยุงลาย Aedes aegypti Linnaeus, ยุงก้นปล่อง An.albimanus Wiedemann และยุงบ้าน C.P.quinquefas-

ciatus Say ตายได้อย่างสมบูรณ์ภายใน 1 ชั่วโมง หลังจากได้รับยา ส่วนยาฆ่าแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตความเข้มข้น 0.05 ppm หรือต่ำกว่ามีพิษสูงต่อลูกน้ำยุงระยะที่ 4 ทั้ง 3 ชนิด (species) ที่กล่าวมา นอกจากนี้ยังพบว่าไบโอเรสมีทรินมีประสิทธิภาพสูงต่อลูกน้ำระยะที่ 4 และลูกน้ำยุง C.P. quinquefasciatus มีความไวต่อยาดังกล่าวสูงกว่าลูกน้ำยุงลาย Ae.albimanus Ciatus

Hobbs และ Mason (1974) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของโปรพอกเซอร์ที่ใช้พ่นในบ้านเรือนทุก ๆ 5 สัปดาห์ในพื้นที่ที่มีการแพร่โรคมาลาเรียสูง พบว่าไม่สามารถป้องกันการแพร่เชื้อมาลาเรียได้ เนื่องจากการต้านทานต่อโปรพอกเซอร์ของยุงก้นปล่อง An.albimanus ซึ่งเป็นพาหะนำมาลาเรีย แต่จากผลการศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่ายุงชนิดนี้ยังมีความไวต่อโปรพอกเซอร์ 0.1% อยู่

Manouchehri และคณะ (1974) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของยาฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์ต่อยุงลาย Ae.taeniorhynchus เปรียบเทียบกับมาลาไธออนมาตรฐานพบว่า ความเป็นพิษของไพรีทรอยด์สูงกว่ามาลาไธออนถึง 6 - 10 เท่า ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ Mount และ Pierce (1943, 1974) ซึ่งพบว่ายาฆ่าแมลงไพรีทรอยด์มีความเป็นพิษต่อยุงชนิดนี้สูงกว่ามาลาไธออนถึง 8 - 14 เท่า

Rathburn และ Boike (1975) พบว่ามาลาไธออนและสารผสมระหว่างมาลาไธออนกับนาเลด (naled) สามารถกำจัดยุงลายตัวเต็มวัย Ae.taeniorhynchus ได้ดีกว่ายุงบ้าน C.ingripalpus

Rongsriyam และ Busvine (1975) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของมาลาไธออนต่อยุงสายพันธุ์ที่ยังมีความไวต่อพิษของยานี้อยู่ พบว่าค่า LC_{50} (ppm) ในยุง C.p.fatigans, Ae.aegypti, An.gambiae, An.quadrimaculatus และ An.stephensi เท่ากับ 0.080, 0.14, 0.060, 0.075 และ 0.006 เรียงตามลำดับ ระดับความต้านทานต่อมาลาไธออนของยุงสายพันธุ์ที่สร้างความต้านทานชนิดดังกล่าวเท่ากับ 1.1, 2.4, 6.3 1.3 และ 5.3 เรียงตามลำดับ

Wilson และคณะ (1975) ได้ศึกษา Vapor toxicity ของยาฆ่าแมลง 321 ชนิด ต่อยุงก้นปล่อง An.quadrimaculatus 2 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์หนึ่งต้านต่อ ดีดีที และ

อีกสายพันธุ์หนึ่งยังมีความไวต่อดีดีทีอยู่ พบว่าโปรพอกเซอร์มาตรฐานในอัตรา 1 g/m^2 สามารถทำให้ยุงล้มลบ (knockdown) ได้ 10% และหลังจากยังได้รับยา 15 นาที อัตราการตายมีมากถึง 100%

Prasittisuk และ Busvine (1977) ได้ศึกษายุงสายพันธุ์ที่ต้านต่อดีดีที และต้านต่อไพรีทรอยด์ (cross resistance) พบว่าระดับความต้านทานต่อ ดีดีที ของยุงสาย Ae.aegypti, ยุงก้นปล่อง An.gambiae และ An.quadrimaculatus อยู่ระหว่าง 2 ถึง 73 เท่า เมื่อเทียบกับสายพันธุ์ที่ยังมีความไวต่อดีดีที แต่ยุงสายพันธุ์ดังกล่าวจะมีความต้านทานต่อเพอมีทรินต่ำซึ่งอยู่ระหว่าง 1.4 ถึง 3.4 เท่า ยกเว้นสายพันธุ์จากกูยานามีระดับความต้านทานต่อเพอมีทรินสูงถึง 30 เท่า เมื่อเทียบกับสายพันธุ์ที่ยังมีความไวต่อเพอมีทรินอยู่

Joshi และคณะ (1977, อ้างตาม Bang และคณะ, 1981) ทำการทดสอบความเป็นพิษของยาฆ่าแมลงมาลาไธออนและเฟนิโตรไธออนต่อยุงก้นปล่อง An.aconitus พบว่าเฟนิโตรไธออนน่าจะใช้เป็นยาฆ่าแมลงทดแทนได้ดี เพราะสามารถลดอัตราการเข้ากัดของยุงดังกล่าวได้นานถึง 3 เดือน เมื่อใช้ในอัตรา $2g/m^2$

Hii (1979, อ้างตาม Yang, 1983) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของซูมิไธออน (เฟนิโตรไธออน), ดีดีที และมาลาไธออนในการควบคุมยุงก้นปล่อง An.b.balabacensis พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของยุงพวกที่กัดนอกบ้านหลังพ่นยาแล้ว แต่สามารถลดอัตราการกัดคนและการเกาะพักในบ้านได้อย่างมาก สำหรับในบ้านที่พ่นซูมิไธออนและมาลาไธออน ส่วนบ้านที่พ่นดีดีทีสามารถลดอัตราการเข้ากัดคนของยุงดังกล่าวได้อย่างมาก

Supratman และคณะ (1979, อ้างตาม Bang และคณะ, 1981) ได้ทดสอบเฟนิโตรไธออนในชวาด้วยอัตรา 1 g/m^2 พบว่าเฟนิโตรไธออนมีประสิทธิภาพในการควบคุมยุงก้นปล่อง An.aconitus ได้นานถึง 10 - 11 สัปดาห์

Hii (1980, อ้างตาม Yang, 1983) ได้ทดสอบความไวของยุงก้นปล่อง An.b.balabacensis ในซาบาห์ มาเลเซีย ต่อยาเฟนิโตรไธออน พบว่าการใช้ยาในอัตรา 144 - 420 มิลลิลิตร/แฮกตาร์ ทุก ๆ 31 - 50 วัน ให้ผลควบคุมยุงได้นาน 2-3 สัปดาห์ ในพื้นที่ 12 แฮกตาร์ซึ่งมีบ้านอยู่หนาแน่นถึง 65 หลังคาเรือน

Ismail และ Phinichpongse (1980) ได้รายงานว่ายุงก้นปล่อง An.minimus มีความไวต่อดีดีทีลดลง แต่ยุงชนิดนี้ยังมีความไวต่อมาลาไธออน 5% ส่วนยุงก้นปล่อง An.balabacensis (An.dirus) ยังมีความไวต่อดีดีที 4% อยู่

Priester และ Georghiou (1980) รายงานว่าลูกน้ำยุงบ้าน C.quinquefasciatus say สายพันธุ์ที่ยังมีความไวต่อเพอมีทริน จะสลบภายใน 10 - 20 นาที เมื่อได้รับยาความเข้มข้น 10 ppm ภายใน 24 ชั่วโมง นอกจากนี้เขาพบว่าอัตราการซึมผ่านของยาเข้าสู่ลูกน้ำสายพันธุ์ที่สร้างความต้านทานต่อเพอมีทรินจะเร็วกว่าสายพันธุ์ที่ยังมีความไวต่อพิษยา ซึ่งอาจเนื่องจากลูกน้ำยุงสายพันธุ์ที่มีความต้านทานมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาในขณะที่ได้รับยา

Seng (1980) รายงานว่าการใช้มาลาไธออนความเข้มข้น 2% โดยการพ่นหมอกควัน (thermal fog) ในที่จำกัดเพื่อควบคุมยุง Mansonia ในระยะเวลาสั้น ๆ สามารถลดความหนาแน่นของยุงชนิดนี้ลงได้

Ungureanu และ Gheorghiou (1980) ได้รายงานว่าอัตราการตายของยุงก้นปล่อง An.maculipennis ต่อยาฆ่าแมลงดีดีทีต่ำกว่ามาลาไธออน เมื่อใช้ในอัตรา 1 g/m^2 เท่ากัน แต่เมื่อใช้ดีดีทีร่วมกับมาลาไธออนในอัตรา 0.5 g/m^2 ในปริมาณเท่า ๆ กัน พบว่าอัตราการตายของยุงดังกล่าวสูงกว่าการใช้ดีดีทีเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีประสิทธิภาพของมาลาไธออนที่ผสมอยู่ด้วย จากการศึกษาการหลีกเลี่ยงการเข้าเกาะผิววัตถุที่พ่นยาฆ่าแมลงทั้งสองชนิดพบว่า ยุงชนิดนี้จะหลีกเลี่ยงจากผิววัตถุที่พ่นมาลาไธออนต่ำประมาณ 2 เท่าของกลุ่มควบคุม ในขณะที่หลีกเลี่ยงจากผิววัตถุที่พ่นดีดีทีสูงถึง 8.7 - 14 เท่า ของกลุ่มควบคุม

Uribe และคณะ (1980) ได้ทดลองใช้มาลาไธออนกำจัดยุงลาย Ae.aegypti โดยการพ่นแบบ ULV ทุก ๆ 6 วัน การพ่นรอบแรกในอัตรา 288 มิลลิลิตรต่อแฮกตาร์ ผลปรากฏว่า 1 วัน หลังการพ่นสามารถลดอัตราที่ยุงเกาะพักในบ้านและเข้ากัดคนได้ 58% และ 75% เรียงตามลำดับ การพ่นรอบที่ 2 ในอัตรา 682 มิลลิลิตรต่อแฮกตาร์ให้ผลดีกว่า คือ หลังการพ่น 1 วัน สามารถลดอัตราการเกาะพักในบ้านและเข้ากัดคนได้ถึง 89% และ 94% เรียงตามลำดับ

Vanicha (1982) ได้ศึกษาความไวของยุงกันปล่อง An.minimus ตัวเต็มวัย ต่อยาฆ่าแมลงเฟนิโตรไธออนและมาลาไธออน พบว่ามาลาไธออนมีความเป็นพิษสูงกว่าเฟนิโตรไธออนประมาณ 6 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่าความไวของลูกน้ำ An.minimus จากแพร่ สระบุรี และชลบุรี ต่อยาฆ่าแมลงมาลาไธออน มีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.041, 0.036 และ 0.038 ppm เรียงตามลำดับ ค่า LC_{50} ของเฟนิโตรไธออนในยุง An.minimus จากแพร่ สระบุรีและชลบุรี เท่ากับ 0.0029, 0.0041 และ 0.0048 ppm เรียงตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าไบโอเรสมีทริน มีความเป็นพิษต่อยุง An.minimus สูงกว่าโปรพอกเซอร์ โดยค่า LC_{50} ของโปรพอกเซอร์ในยุง An.minimus จากแหล่งทั้งสามเรียงตามลำดับเท่ากับ 0.34, 0.28 และ 0.21 ppm ค่า LC_{50} ของไบโอเรสมีทรินในยุง An.minimus จากแหล่งทั้งสามเท่ากับ 0.0105, 0.0078 และ 0.0075 ppm เรียงตามลำดับ

Duran และ Stevenson (1983) ได้ศึกษาความต้านทานต่อยาฆ่าแมลงของยุงบ้านตัวเต็มวัย C.quinquefasciatus พบว่า เมื่อใช้มาลาไธออนความเข้มข้น 5% สามารถกำจัดยุงได้ถึง 90% ภายใน 1 ชั่วโมง และกำจัดยุงชนิดนี้ได้ 100% เมื่อให้ยุงได้รับยานาน 24 ชั่วโมง ในขณะที่ดีลดรินความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8 และ 4.0% ไม่สามารถกำจัดยุงชนิดนี้ได้เลย เมื่อให้ยุงได้รับยาในระยะเวลา 1 ชั่วโมงเท่ากัน ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกับดีดีทีความเข้มข้น 2.0 และ 4.0% ที่กำจัดยุงได้ 0 และ 2% เรียงตามลำดับ เมื่อให้ยุงได้รับยา 1 ชั่วโมง แต่ถ้าใช้ดีดีทีความเข้มข้น 0.25, 0.5, 1.0, 2.0 และ 4.0% สามารถกำจัดยุงได้ 0,0,0, 8.3 และ 73.0% เรียงตามลำดับ เมื่อให้ยุงได้รับยานาน 24 ชั่วโมง แสดงว่ายุงชนิดนี้มีความต้านทานสูงมากต่อ 4% ดีดีที และ 4% ดีลดริน แต่ยังมีความไวต่อ 5% มาลาไธออน

Fleming และคณะ (1883) ได้ทดลองใช้เบนดิโอคาร์บความเข้มข้น 80% พ่นในบ้านด้วยอัตรา 0.4 g/m^2 สามารถควบคุมยุงกันปล่องที่ต้านทานต่อดีดีที An.aconitus ได้นานอย่างน้อย 8 สัปดาห์