บทที่ 2

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทปริทัศน์เอกสาร

ก. ปลาหางนกยูง

ปลาหางนกยูง Poecilia reticulata Peters (guppy, peacock fish, millions fish, ambasador fish และ missionary fish) ชื่อเดิม Lebistes reticulatus อยู่ในตระกูล Poeciliidae ถิ่นเดิมอยู่ประเทศเวนซูเอลา ทรินิเดต หมู่เกาะบาบาโดส (Anonymous, 1972) ลักษณะทั่วไป ปลาหางนกยูงเพศผู้มีครีบยาว สีสดสวยกว่าปลาหางนกยูงเพศเมียแต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนปลาหางนกยูงเพศเมียจะมีสีคล้ายคลึงกันและสีไม่สดสวยเท่าตัวผู้ ปกติลำตัวยาวประมาณหนึ่งนิ้ว ปลาหางนกยูงออกลูกเป็นตัว โดยเฉลี่ยตัวเมียตัวหนึ่งออกลูก 10 ถึง 15 ครอก ออกลูกทุก ๆ 28 วัน แม่ปลาโตเต็มที่ให้ลูกได้ 40 ถึง 80 ตัวต่อครอก ในลูกครอกหนึ่ง ๆ จะมีเพียง 2 หรือ 3 ตัวเท่านั้นที่ถ่ายทอดลักษณะพ่อและแม่ปลาไปได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ลูกปลาโตเต็มที่พร้อมผสมพันธุ์กันเวลา 6 เดือน ปลาหางนกยูงเจริญเติบโตได้ดีและให้ลูกสม่ำเสมอเมื่ออยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 75°ฟ. และในช่วงอุณหภูมิของน้ำระหว่าง 65°ฟ. ถึง 80°ฟ. ก็สามารถอยู่ได้เป็นอย่างดี อาหารตามธรรมชาติของปลาหางนกยูงได้แก่ ลูกน้ำ ไรน้ำ หนอนตัวเล็ก ๆ สาหร่าย และตะไคร่น้ำ (วิริยะ, 2523)

ข. ปลานิล

ปลานิล Tilapia nilotica Linn. ชื่อสามัญ Nile tilapia อยู่ในตระกูล Cichlidae ถิ่นเดิมอยู่ประเทศซูดาน อูแกนดา แทนแกนยิกา ในทวีปอาฟริกา (ชาญชัย, 2518) ลักษณะทั่วไป ปลานิลเพศผู้ลำตัวเรียวยาวและส่วนหัวใหญ่ สีลำตัวค่อนข้างเข้มเห็นลายพาดขวางลำตัวชัด ครีบหลังและครีบหางเกิดเป็นลายแถบแดงเห็นได้ชัด ปลานิลเพศเมียลำตัวค่อนข้างป้อมและสีซีดกว่าเพศผู้ ใต้คางและท้องมีสีเหลือง ปลานิลออกลูกเป็นไข่ โดยเฉลี่ยแม่ปลาขนาด 19 ถึง 34 ซม. วางไข่มากที่สุดประมาณ 500 ถึง 600 ฟอง (ประสิทธิ์, 2509) โดยวางไข่ครั้งละ 10 ถึง 15 ฟอง และใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมงจึงจะวางไข่หมด ไข่จะฟักเป็นตัวภายใน 3 ถึง 5 วัน ภายในเวลา 7 ถึง 8 วัน ถุงอาหารจะยุบ ในเวลา 16 ถึง 20 วันต่อมาลูกปลาจะ

แยกตัวออกมาจากแม่ปลา จนมีอายุได้ 3 เดือนสามารถสืบพันธุ์ได้ โดยวางไข่เฉลี่ยประมาณ 179 ฟอง (ประสิทธิ์, 2509) ปลานิลมีความทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถอยู่ได้ในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 37° ถึง 40°ซ. และความเค็มสูงสุดถึง 20 ppt อาหารตามธรรมชาติในขณะที่มีขนาดเล็กจะกินแพลงตอน ตัวอ่อนของแมลง เช่น ลูกน้ำ ตลอดจนดินทรีย์วัตถุที่สลายตัวอยู่บริเวณก้นบ่อ เมื่อมีขนาดโตขึ้นกินพืชชั้นสูง เช่น สาหร่าย แหน และส่วนอ่อนของใบพืช (ชาญชัย, 2518) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าปลานิลขนาดเล็กเป็นศัตรูธรรมชาติที่ดีในการกำจัดลูกน้ำ (Wongsiri,1982)

ค. เอเบท (Abate)

เอเบทเป็นชื่อทางการค้าที่ใช้กันทั่วไปรวมทั้งในประเทศไทยซึ่งมี temephos เป็นสารออกฤทธิ์ มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดลูกน้ำ (Mc Duffie และ Weidhaas, 1965) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท American Cyanamid ประเทศสหรัฐอเมริกา อยู่ในกลุ่มสารประกอบออร์กาโนฟอสฟอรัส (organophosphorus compound) จดทะเบียนครั้งแรกในปี ค.ศ. 1965 ในรูปของ Technical grade (Anonymous, 1965) และทำเป็นสูตรต่าง ๆ เพื่อความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่นำไปใช้ เช่น สูตร emulsifiable concentrate (EC) เหมาะสำหรับใช้ควบคุมลูกน้ำตามแหล่งเพาะพันธุ์ที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง สามารถรวมตัวกับน้ำได้เร็ว และมีคุณสมบัติทางกายภาพคงที่ สูตรรูปเม็ด (granule) มีหลายรูปแตกต่างกันที่ตัวพา (carrier) เช่น ดินเหนียว เม็ดทราย เหมาะสำหรับใช้ควบคุมลูกน้ำตามแหล่งเพาะพันธุ์ที่มีสิ่งกีดขวาง เช่น ขยะ พืชน้ำ สามารถแทรกซึมลงไปในน้ำเข้าไปทำลายลูกน้ำได้ดีที่สุด (Anonymous, 1969)

1. ความคงทนของเอเบทในสภาพธรรมชาติ

Glancey และคณะ (1968) รายงานว่า พิษตกค้างของเอเบทขึ้นกับลักษณะของน้ำที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและระดับความเข้มข้นที่ใช้ ปกติเอเบทสามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้อย่างสมบูรณ์เป็นเวลา 18.3 วันถึงมากกว่า 34 สัปดาห์ สำหรับน้ำที่ใช้ดื่มใช้เอเบทความเข้มข้น 1 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้อย่างสมบูรณ์เป็นเวลา 3 ถึง 4 เดือน ถ้าเป็นแหล่งน้ำที่มียุงมาไข่ซ้ำเสมอ ควรใช้เอเบททุก 10 ถึง 14 วัน (Anonymous, 1969) สำหรับแหล่งเพาะพันธุ์ยุงในเขตหนาว การใช้เอเบทจะได้ผลดีควรกระทำก่อนหรือระหว่างไข่ยุงฟักเป็นตัวลูกน้ำ (Brooks และคณะ, 1967)

2. ประสิทธิภาพของเอเบทต่อลูกน้ำ

2.1 สภาพห้องปฏิบัติการ

เอเบทมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดลูกน้ำ Aedes spp, Anopheles spp และ Culex spp มีรายงานค่า LC_{50} ของเอเบทต่อลูกน้ำชนิดต่าง ๆ ดังนี้คือ Ae. aegypti มีค่าตั้งแต่ 0.0001 ถึง 0.31 ppm (Brooks และคณะ 1966; 1977; Lofgren และคณะ 1967; Mulla 1967; Mulla และคณะ 1970; Burden 1972; Cline 1972; Cline และ Hall 1973) Ae. nigromaculis มีค่าตั้งแต่ 0.0008 ถึง 0.005 ppm (Klassen และ Hocking 1963; 1966; Mulla และคณะ 1969; Schaefer และ Wilder 1970) An. albimanus มีค่าตั้งแต่ 0.011 ถึง 0.1 ppm (Mulla 1967; Burden 1972; Cline และ Hall 1973; Cline และคณะ 1974) An. quadrimaculatus มีค่าตั้งแต่ 0.0026-0.0068 ppm (Georghiou และ Metcalf 1961; Moore และ Breeland 1967) Cx. p. quinquefasciatus มีค่าตั้งแต่ 0.00053-0.14 ppm (Moore และ Breeland 1967; Mulla 1967; Bowman และคณะ 1968; Cline และ Hall 1973) Cx. tarsalis มีค่าตั้งแต่ 0.0004-0.0016 ppm (Mulla 1961; 1969; Georghiou และคณะ 1969) Cx. tritaeniorhynchus มีค่าเท่ากับ 0.00049 ppm (Anonymous 1969) ค่า LC_{90} และ LC_{100} ของเอเบทต่อลูกน้ำชนิดต่าง ๆ ตามที่ Anonymous (1969) รายงานไว้คือ ค่า LC_{90} ของเอเบทต่อลูกน้ำ Ae. aegypti, Ae. nigromaculis, An. albimanus, An. quadrimaculatus, Cx. p. quinquefasciatus และ Cx. tarsalis เท่ากับ 0.0017, 0.001, 0.025, 0.0055, 0.00065 และ 0.0006 ppm ตามลำดับ ส่วนค่า LC_{100} ของเอเบทต่อลูกน้ำ Ae. aegypti, An. albimanus และ Cx. pipiens เท่ากับ 0.004, 0.04 และ 0.0025 ppm ตามลำดับ สำหรับค่า LC_{95} ต่อลูกน้ำที่สามารถสร้างความต้านทานต่อสารประกอบออร์กาโนคลอรีน (organochlorine) ตามรายงานของ Cline และ Hall (1973) ได้แก่ An. quadrimaculatus, Ae. aegypti และ Cx. p. quinquefasciatus เท่ากับ 0.004, 0.004 และ 0.001 ppm ตามลำดับ

ส่วนค่า LC_{50} ของเอเบทในเวลา 48 ชั่วโมงต่อลูกน้ำ An. albimanus Cx. p. quinquefasciatus และ Ae. aegypti ที่ WHO รายงานไว้เท่ากับ 0.0019, 0.0004 และ 0.0018 ppm ตามลำดับ (Bowman และคณะ, 1968)

สำหรับในประเทศไทย มีรายงานค่า LC_{50} ต่อลูกน้ำ Cx. p. quinquefasciatus และ Ae. aegypti ที่กรุงเทพมหานคร เท่ากับ 0.0014 และ 0.0008 ppm ตามลำดับ (Lofgren และคณะ 1967; Glancey และคณะ 1968) นอกจากนี้ คงศักดิ์ (2520) รายงานว่า ค่า LC_{50} ของเอเบทต่อลูกน้ำ Ae. aegypti จากฮีโต้แล็ป บางซื่อและฉะเชิงเทรา เท่ากับ 0.0062, 0.0065 และ 0.021 ppm ตามลำดับ

2.2 สภาพธรรมชาติ

Bowman และ Orloski (1968) รายงานว่า เอเบทสูตรยาน้ำเข้มข้นที่ความเข้มข้น 0.1 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ Cx. p. quinquefasciatus ได้ 70 % เป็นเวลา 10 วัน และเอเบทความเข้มข้น 10 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้มากกว่า 70 % เป็นเวลา 10 เดือน (Schober 1967; Steelman และคณะ 1967; Sjogren และ Mulla 1968)

Craven และ Steelman (1968) รายงานว่า เอเบทปริมาณ 0.5 ปอนด์/เอเคอร์ สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ Psorophora confinnis ได้ 100 % ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกันกับ Mathis และคณะ (1954) และ Lancaster (1965) ได้เคยรายงานไว้

Whitlaw และ Evans (1968) รายงานว่า ค่า LC_{50} และ LC_{90} ของเอเบทสูตรรูปเม็ดต่อลูกน้ำตอนปลายระยะที่ 2 และต้นระยะที่ 3 ของ Cx. p. quinquefasciatus เท่ากับ 0.00037 และ 0.0006 ppm ตามลำดับ แต่เมื่อใช้สูตรที่มีการปล่อยสารออกมาอย่างช้า ๆ (slow release formulation) มีสาร พี.วี.ซี. (polyvinyl chloride) สารไนลอน (polyamide) และสาร floating rubber เป็นตัวพา สามารถลดจำนวนลูกน้ำได้ 90 ถึง 100 % (Raley และ Davis 1949; Elliot 1955; Evans และ Fink 1960; Sjogren และ Mulla 1968)

Whitney และคณะ (1969) รายงานว่า เอเบทความเข้มข้น 0.01 และ 0.1 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ Ae. aegypti ได้ 100 % ในเวลา 24 ชั่วโมง

Tawfik และ Gooding (1970) รายงานว่า เอเบทสูตรยาผงผสมน้ำ (wettable powder, WP) และสูตรรูปเม็ดในปริมาณ 4 ปอนด์ / เอเคอร์ สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ An. albimanus, Ae. tritaeniorhynchus และ Cx. p. quinquefasciatus ได้เป็นเวลานานเกินกว่า 12 สัปดาห์

Dixon และ Brust (1971) รายงานว่า เอเบทสูตรยาน้ำเข้มข้นในปริมาณ 0.32 ปอนด์/เอเคอร์ และเอเบทสูตรรูปเม็ดในปริมาณ 0.05 ปอนด์/เอเคอร์ สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ Ae. flavecens, Ae. vexans และ Cx. tarsalis ได้เป็นเวลา 2 ถึง 3 สัปดาห์

Wilkinson และคณะ (1971) รายงานว่า เอเบทสูตรที่มีการปล่อยสารออกมาอย่างช้า ๆ มีสาร พี.ว.ซี. เป็นตัวพา ที่ความเข้มข้น 0.5, 1.0 และ 2.5 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ Cx. p. quinquefasciatus ได้เป็นเวลา $2\frac{1}{3}$ และ $2\frac{2}{3}$ สัปดาห์ ตามลำดับ

Schaechter และ Sullivan (1972) และ Sullivan และคณะ (1972) รายงานว่า เอเบทความเข้มข้น 0.1 ppm ไม่สามารถลดจำนวนลูกน้ำ Ae. nigromaculis และ Ae. melaninon ได้ถึง 100 % แต่ที่ความเข้มข้น 0.17 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ 2 ชนิดนี้ได้ 100 %

Georghiou และคณะ (1975) รายงานว่า เอเบทสูตรที่มีการปล่อยสารออกมาอย่างช้า ๆ มีสาร floating rubber เป็นตัวพา ที่ความเข้มข้น 0.001 และ 0.1 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำ Cx. p. quinquefasciatus ได้ 3 วัน ที่ความเข้มข้น 10 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้ 35 วัน แต่เมื่อใช้เอเบทสูตรยาน้ำเข้มข้น ที่ความเข้มข้น 0.001 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้ 68 % ในเวลา 1 วัน ที่ความเข้มข้น 0.1, 1.0 และ 10 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้มากกว่า 75 % เป็นเวลา 7, 56 และ 238 วัน ตามลำดับ

3. ความเป็นพิษของเอเบทต่อสิ่งมีชีวิตอื่นนอกเป้าหมาย (nontarget organisms)

3.1 สัตว์ปีก

Pratt และ Litting (1969) รายงานว่า ความเป็นพิษของเอเบทต่อไก่เล็กฮอร์นลียาวที่โตเต็มที่มีค่า LD_{50} เท่ากับ 183 มก./กก. ในนก Japanese quail (Coturnix sp) ค่า LD_{50} ในเวลา 7 วันเท่ากับ 210 มก./กก . นอกจากนี้ยังได้ศึกษาพิษเรื้อรัง โดยให้ไก่เล็กฮอร์นลียาวที่โตเต็มที่กินอาหารที่มีเอเบทความเข้มข้น 920 ppm หรือให้เอเบทปริมาณ $\frac{1}{4}$ ของ LD_{50} ทุก ๆ วันเป็นเวลา 30 วัน ไก่ไม่ปรากฏอาการผิดปกติแต่อย่างใด

Keith และ Mulla (1966) รายงานว่า ค่า LC_{50} ของเอเบทในลูก Mallard Duck เท่ากับ 1500 ppm นอกจากนี้ Tucker และ Crabtree (1970) รายงานว่า

ค่า LC_{50} ต่อลูก Japanese quail, ลูก Pheasant และลูก Bobwhite quail เท่ากับ 240, 163 และ 96 ppm ตามลำดับ

3.2 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

Gaines (1969) รายงานว่า ค่า LD_{50} ของเอเบทในหนูเพศผู้ที่ได้รับทางปาก และได้รับทางผิวหนังมีค่าเท่ากับ 8,600 มก./กก. และมากกว่า 4,000 มก./กก. ตามลำดับ สำหรับค่า LD_{50} ของเอเบทในกระต่ายเพศผู้และเพศเมีย เท่ากับ 1,930 และ 970 มก./กก. ตามลำดับ

ในหนูเผือก (albino rats) ที่ได้รับเอเบทความเข้มข้น 6 ppm ในอาหารทุกวัน เป็นเวลา 14 สัปดาห์ และในลูกนัยที่ได้รับเอเบทความเข้มข้น 18 ppm ในอาหารทุกวัน เป็นเวลา 13 สัปดาห์ พบว่าไม่มีผลกระทบต่อระดับโคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase) นอกจากนี้ ในหนูและในลูกนัยที่ได้รับเอเบทความเข้มข้น 350 และ 500 ppm ตามลำดับ ติดต่อกันเป็นเวลา 90 วัน ปรากฏว่าสัตว์ไม่แสดงอาการผิดปกติแต่อย่างใด (Anonymous, 1969)

3.3 มนุษย์

Laws และคณะ (1967) รายงานว่า ผู้ใหญ่เพศชายที่ได้รับเอเบทความเข้มข้น 256 มก./วัน เป็นเวลา 5 วัน หรือได้รับเอเบทความเข้มข้น 64 มก./วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ไม่ปรากฏอาการผิดปกติอันเนื่องมาจากการได้รับเอเบทเลย นอกจากนี้ยังพบว่าไม่มีผลต่อระดับโคลีนเอสเตอเรสในเซลเม็ดเลือดแดงและในพลาสมา

ที่หมู่เกาะเปอร์โตริโก มีรายงานว่า ได้มีการใส่เอเบทในบ่อน้ำดื่มในหมู่บ้านที่มีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 2,000 คน โดยการใส่เอเบทลงไปทุกเดือนเป็นเวลา 19 เดือน ไม่ปรากฏว่าคนในหมู่บ้านเกิดการเจ็บป่วยหรือมีผลข้างเคียงอันเนื่องจากได้รับเอเบทตลอดเวลาที่ทดลอง (Laws และคณะ, 1968)

3.4 ปลาและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในน้ำ

Tucker และ Crabtree (1970) รายงานว่า ค่า LC_{50} ของเอเบทในเวลา 24 ชั่วโมงต่อลูกปลา rainbow trout และลูกปลา bluegill เท่ากับ 1.9 และ 54 ppm ตามลำดับ สำหรับค่า LC_{50} ของเอเบทในเวลา 96 ชั่วโมงต่อปลา fathead minnow เท่ากับ 6.2 ppm นอกจากนี้ ยังมีรายงานว่า ค่า LC_{50} ของเอเบทต่อกุ้งฝอยลีซ่มพูและกุ้งฝอย

ลีน้ำตาล Penaeus spp เท่ากับ 2 ppm (Bulter 1964; Patterson และ von Windeguth 1964; 1966)

4. ผลกระทบของเอเบทต่อสิ่งมีชีวิตอื่นนอกเป้าหมาย

เมื่อใช้เอเบทในอัตราที่กำหนดให้ใช้ควบคุมลูกน้ำตามธรรมชาติ คือความเข้มข้น 1 ppm (Anonymous, 1969) พบว่าไม่เป็นอันตรายต่อปลาหัวตะกั่ว (killifish), ปลา sheepshead minnow, กุ้งฝอยน้ำกร่อย (salt marsh grass shrimp), ปู fiddler, ปูลีน้ำเงิน, ปลา American eels, mummichogs, tide water silversides, bay anchovies, กุ้งฝอย Palomenetes sp, amphipods Hyalella azteca (Saussure), ลูกอ๊อด (tadpoles), copepods, ไรน้ำ (ostacods), ตัวอ่อนแมลงปอชนิดต่าง ๆ และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำ ได้แก่ โรติเฟอร์ (rotifers), ยูกลีนา (Euglena), โคเล็ป (Coleps) และ Ileonema (Cope 1965; von Windeguth และ Patterson 1966) นอกจากนี้ Tucker และ Crabtree (1970) ได้รายงานว่า เอเบทความเข้มข้น 6 ppm ไม่เป็นอันตรายต่อลูกปลา Coho salmon และเมื่อให้เอเบทความเข้มข้น 8 ppm พบว่าอัตราการอยู่รอดของลูกปลา Coho salmon เท่ากับ 95 ถึง 100 % นอกจากนี้ Bulter (1963) รายงานว่า เอเบทความเข้มข้น 2 ppm ไม่เป็นอันตรายต่อปลา rainbow trout ที่มีขนาดใหญ่ และเอเบทความเข้มข้น 25 ppm ก็ไม่เป็นอันตรายต่อปลา green sunfish เช่นกัน Mayer และ Walsh (1970) ได้สรุปว่า เอเบทความเข้มข้นที่กำหนดให้ใช้ในธรรมชาติ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อยู่ในลูกโซ่อาหาร

ง. ฟิลาริโอล (Filariol)

ฟิลาริโอลเป็นชื่อทางการค้าซึ่งมี bromophos-ethyl เป็นสารออกฤทธิ์ มีประสิทธิภาพในการกำจัดลูกน้ำสูง (Brooke, 1969) เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Celamerck GmbH ประเทศเยอรมัน อยู่ในกลุ่มสารประกอบออร์กาโนฟอสฟอรัส จดทะเบียนครั้งแรกในปี ค.ศ. 1964 (Mulla และคณะ, 1964) ฟิลาริโอลมีหลายสูตรเพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้ เช่น สูตรยาน้ำเข้มข้น สูตรยาผงผสมน้ำ สูตรรูปเม็ด และสูตรยาเข้มข้นปริมาตรต่ำ (ULV concentrate) (Anonymous, 1981)

1. ความคงทนของฟีลาริโอลในสภาพธรรมชาติ

Brooke (1968) รายงานว่า พิษตกค้างของฟีลาริโอลขึ้นกับลักษณะของน้ำที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและระดับความเข้มข้นที่ใช้ ปกติในน้ำนิ่งหรือน้ำที่มีการไหลอย่างช้า ๆ สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้อย่างสมบูรณ์เป็นเวลา 8 ถึง 10 วัน และนานถึง 3 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพธรรมชาติที่เหมาะสม ได้แก่ วงจรชีวิตของยุงและสภาพของน้ำ

2. ประสิทธิภาพของฟีลาริโอลต่อลูกน้ำ

2.1 สภาพห้องปฏิบัติการ

ฟีลาริโอลมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดลูกน้ำยุงก้นปล่อง Anopheles spp แต่เมื่อใช้กำจัดลูกน้ำชนิดอื่นก็ได้ผลดีเช่นกัน (Brooke, 1969) มีรายงานค่า LC_{50} ของฟีลาริโอลต่อลูกน้ำชนิดต่าง ๆ ดังนี้คือ ลูกน้ำระยะที่ 1 ของ Ae. aegypti มีค่าตั้งแต่ 0.017 ถึง 0.027 ppm ลูกน้ำระยะที่ 2 ของ Cx. p. fatigans มีค่าตั้งแต่ 0.00075 ถึง 0.0025 ppm ลูกน้ำระยะที่ 3 หรือลูกน้ำระยะที่ 4 ของ Cx. p. fatigans มีค่าตั้งแต่ 0.009 ถึง 0.016 ppm (Burchfield และคณะ, 1952) และค่า LC_{50} ของฟีลาริโอลต่อลูกน้ำระยะที่ 4 ของ An. stephensi mysorensis เท่ากับ 0.005 ppm (Brooke, 1958)

Brooke (1969) รายงานว่า ฟีลาริโอล ความเข้มข้น 0.1 ppm สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำระยะที่ 2 ของ Ae. aegypti ในน้ำสะอาด และลูกน้ำระยะที่ 3 หรือระยะที่ 4 ของ Cx. p. fatigans ในน้ำสกปรก ได้เป็นเวลา 12 ถึง 16 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาในน้ำสกปรกที่ทำขึ้น โดยเติมสารมลพิษ (artificial pollutant) ในอัตรา 80 กรัม/น้ำ 10 ลิตร (pH $\simeq$ 7.4) สามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำทั้ง 2 ชนิดนี้ได้เป็นเวลา 3 สัปดาห์

2.2 สภาพธรรมชาติ

Brooke (1969) รายงานว่า ที่ประเทศอิหร่านใช้ฟีลาริโอลความเข้มข้น 0.15 ppm ควบคุมจำนวนลูกน้ำ An. stephensi, An. fluviatalis และ An. superpictus ได้เป็นเวลา 4 ถึง 5 วัน แต่ในแหล่งเพาะพันธุ์ยุงบางแหล่งสามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้มากกว่า 10 วัน ซึ่งตามปกติแล้วถ้าน้ำมีการเปลี่ยนแปลงมาก ฟีลาริโอลสามารถควบคุมจำนวนลูกน้ำได้อย่างสมบูรณ์ในเวลา 48 ชั่วโมง นอกจากนี้ที่ประเทศอิหร่านเช่นกัน มีการใช้สารพิษสูตรน้ำมันที่มีฟีลาริโอลเป็นองค์ประกอบอยู่ $1\frac{1}{2}$ % ในอัตรา 30 ลิตร/เฮคตาร์ ควบคุมจำนวนลูกน้ำ An. stephensi และ

Culex spp ในนาข้าว และแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นน้ำนิ่งได้อย่างสมบูรณ์เป็นเวลา 8 วัน (I.P.H.R., 1967)

ที่อาฟริกาใต้ ใช้ฟีลาริโอลความเข้มข้น 0.15 ppm ควบคุมจำนวนลูกน้ำ An. gambiae, An. coustani, An. maculipalpis และ Culex spp ได้เป็นเวลา 12 วัน ที่อาฟริกากลาง ใช้ฟีลาริโอลควบคุมจำนวนลูกน้ำ An. pretoriensis ได้อย่างน้อย 10 วัน ที่ประเทศสิงคโปร์ และประเทศสหรัฐอาหรับ (United Arab Republic) ใช้ฟีลาริโอลควบคุมจำนวนลูกน้ำ Cx. p. molestus ได้เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ที่ประเทศอินเดียใช้ฟีลาริโอลควบคุมจำนวนลูกน้ำ Cx. p. fatigans ในแหล่งน้ำที่มี pH สูง ๆ ได้เป็นเวลา 2 ถึง 3 วัน และในกลุ่มประเทศอาฟริกาตะวันออก ใช้ฟีลาริโอลควบคุมจำนวนลูกน้ำ Cx. p. fatigans ได้เป็นเวลา 2 สัปดาห์ (Brooke, 1969)

3. ความเป็นพิษของฟีลาริโอลต่อสิ่งมีชีวิตอื่นนอกเป้าหมาย

ค่า LD_{50} ของฟีลาริโอลในหนู (rat) และหนู (mouse) ที่ได้รับทางปากมีค่าอยู่ระหว่าง 52-127 มก./กก. และ 210-550 มก./กก. ตามลำดับ (Anonymous, 1981) ส่วนค่า LD_{50} ของฟีลาริโอลในกระต่ายที่ได้รับทางปากและได้รับทางผิวหนัง มีค่าอยู่ระหว่าง 112-270 มก./กก. และเท่ากับ 1366 มก./กก. ตามลำดับ (ประยูร , 2523) Brooke (1969) สรุปว่า ความเป็นพิษแบบเฉียบพลันของฟีลาริโอลต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ได้รับทางปากอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความเป็นพิษแบบเรื้อรังและความเป็นพิษแบบเฉียบพลันที่ได้รับทางผิวหนังอยู่ในระดับต่ำมาก

4. ผลกระทบของฟีลาริโอลต่อสิ่งมีชีวิตอื่นนอกเป้าหมาย

Brooke (1969) รายงานว่า เมื่อใช้ฟีลาริโอลในอัตราที่กำหนดให้ใช้ควบคุมลูกน้ำตามธรรมชาติคือ ความเข้มข้น 0.15ppm พบว่าไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นในสิ่งแวดล้อมนั้น ได้แก่ ตัวห้ำของลูกน้ำ เช่น ตัวอ่อนแมลงปอชนิดต่าง ๆ, ปลากินยุงแกมบูเซีย Gambusia sp, ด้วงดิ่ง Dytiscus sp, กบ และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำชนิดอื่น ๆ