

การศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในไม้น้ำต่อสัตว์น้ำ

Effect of Chemical Insecticide on Aquatic Animals

วนาพร วงษ์นิคัง ศรุต สุทธิอารมณั บุษบง มนัสมันคง
 วิภาดา ปลอดครบุรี^{1/} พวงผกา อ่างมณี
 กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในไม้น้ำต่อสัตว์น้ำ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2555 - กันยายน 2556 เมื่อพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ แล้วทิ้งช่วงห่างการพ่น 3 และ 5 วัน จากนั้นนำไปใส่ในตู้ปลา เพื่อทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีต่อปลาหมอ โดยสังเกตความผิดปกติของปลาระหว่างการทดสอบ และบันทึกจำนวนปลาที่ตาย พบว่าสารเคมี thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สารเคมี imidacloprid 70%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สารเคมี dinotefuran 10%WP อัตรา 10 และ 15 กรัม และสารเคมี imidacloprid 10%SL อัตรา 20 และ 30 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร ไม่มีผลกระทบทำให้ปลาหมอที่นิยมเลี้ยงในตู้ปลาตาย ตลอดจนไม่มีความผิดปกติใดๆต่อปลาหมอ ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันกับตู้ปลาที่ใส่ไม้น้ำที่ไม่พ่นสารเคมี

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-03-02-03-56



คำนำ

พรรณไม้น้ำเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญอย่างหนึ่งของไทยที่ทำรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศมากและได้ราคาดี ส่วนมากมีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศเขตร้อน เช่น ประเทศในทวีปแอฟริกา ทวีปอเมริกาใต้ และทวีปเอเชีย จึงทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการเป็นแหล่งเพาะขยายพันธุ์และผลิตขายพรรณไม้น้ำมาก เนื่องจากมีภูมิอากาศและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สถิติการส่งออกพรรณไม้น้ำของไทยเฉพาะที่มีใบรับรองปลอดศัตรูพืช จากกรมวิชาการเกษตร พบว่าในปี 2554 มีการส่งออกจำนวน 9,378,094 ต้น คิดเป็นมูลค่า 27,035,011 บาท ซึ่งตลาดนำเข้าที่สำคัญได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และรัสเซีย ส่วนชนิดของพรรณไม้น้ำที่มีการส่งออกมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ *Aponogeton Echinodorus Hygrophylla Selaginella* และ *Elodea* ผลผลิตพรรณไม้น้ำส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 90 ผลิตเพื่อการส่งออกที่เหลือร้อยละ 10 จำหน่ายในประเทศ ตลาดในประเทศมีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้น เนื่องจากประชาชนนิยมพรรณไม้น้ำกันมากขึ้น

ปัจจุบันการส่งออกพรรณไม้น้ำไปยังตลาดต่างประเทศมีข้อจำกัด โดยเฉพาะสภาพยุโรปนั้น มีกฎระเบียบ เจือไนซ์ ข้อกำหนดของประเทศผู้นำเข้าที่เข้มงวด โดยเฉพาะเจือไนซ์เรื่องสุขอนามัยของพืช ซึ่งต้องปลอดจากแมลงศัตรูที่กักกันที่สำคัญ ได้แก่ แมลงหวี่ขาว (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) แมลงวันหนอนซอนไบ (*Liriomyza* sp.) และเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* (Karni)) และต้องมีวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม เกษตรกรผู้ผลิตและส่วนที่เกี่ยวข้อง จึงต้องมีการปฏิบัติตามคำแนะนำของประเทศผู้ค้าอย่างเคร่งครัดเพื่อไม่ให้มีศัตรูพืชติดไปกับสินค้าที่ส่งออก

ในปี 2552 ทางสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ได้มีการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อแนะนำให้ผู้ส่งออกนำไปใช้ปฏิบัติเพื่อกำจัดแมลงศัตรูพืชที่อาจติดไปกับสินค้าเกษตร โดยวิธีการจุ่มสารกำจัดศัตรูพืชก่อนส่งออก ศัตรูและวนาพร (2552) มีการแนะนำให้จุ่มสารเคมี imidacloprid (Provado 70% WG) อัตรา 4 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ malathion (Malathion 57% EC) อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 1 นาที เพื่อกำจัดแมลงวันหนอนซอนไบ (*Liriomyza* sp.) ส่วนการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) แนะนำให้จุ่มสารเคมี carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ imidacloprid (Provado 70% WG) อัตรา 6 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ carbaryl (Sevin 85% WP) อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และการกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* (Karni) แนะนำให้จุ่มสารเคมี carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ imidacloprid (Provado 70% WG) อัตรา 4 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ cypermethrin (Uptane 10% EC) อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และทิ้งไว้นาน 24 ชั่วโมงก่อนการส่งออก

จากกรรมวิธีตามที่กล่าวมาข้างต้น ถือเป็นเพียงแค่วิธีการหนึ่งเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่อาจติดไปกับสินค้าส่งออกเท่านั้น ยังมีความจำเป็นต้องมีการควบคุมไม่ให้มีศัตรูพืชระบาดในแหล่งผลิตพืชเพื่อนำไปปลูกต่อ ซึ่งยังไม่มีการศึกษาแมลงศัตรูและคำแนะนำเรื่องการป้องกันกำจัดในสภาพแปลงปลูกอย่างเป็นทางการ

ปี 2553 ได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) เบื้องต้น ในพรรณไม้น้ำชนิด *Anubius* sp. ซึ่งเป็นชนิดที่มีการทำลายของ

แมลงหริ้วขาวมากที่สุด พบว่าสารเคมีที่มีแนวโน้มในการควบคุม ได้แก่ สาร imidacloprid 70%WG (Provado 70 WG) อัตรา 4 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL (Confidor 100 SL) อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมาได้แก่สาร dinotefuran 10%WP (Stargle) อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25%WG (Actara 25 WG) อัตรา 4 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทั้งนี้ในการพ่นสารฆ่าแมลงควรผสมน้ำยาจับใบ และควรพ่นสารในเวลาเย็นเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดความเป็นพิษ (phytotoxic) ต่อดต้นและใบไม้ น้ำ และควรงดการให้น้ำ เพื่อให้การพ่นสารมีประสิทธิภาพสูงสุด (วนาพร และคณะ, 2553) แต่ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของสารเคมีต่อสัตว์น้ำที่เลี้ยงในตู้ปลา จึงควรศึกษาผลกระทบเพื่อให้ทราบถึงสารที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูไม้ น้ำที่ไม่มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำ ซึ่งสามารถแนะนำสู่เกษตรกรต่อไป เพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้สารกำจัดศัตรูไม้ น้ำที่ไม่มีผลกระทบต่อสัตว์น้ำ เป็นการลดการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชในพรรณไม้ น้ำที่ส่งออกไปยังประเทศคู่ค้าอีกด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สัตว์ทดลอง ได้แก่ ปลาหมอที่นิยมเลี้ยงในตู้ปลา
- ไม้ น้ำชนิด *Anubias nana*
- สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ในการทดลอง
- ตู้ปลาขนาด 8x16x12 นิ้ว ปริมาตรน้ำ 25 ลิตร
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น

วิธีการ

การเตรียมสัตว์ทดลอง

- นำสัตว์ทดลอง ได้แก่ ปลาหมอที่นิยมเลี้ยงในตู้ปลา มาปรับสภาพในภาชนะที่บรรจุน้ำ ให้อากาศตลอดเวลา ให้อาหารปลาเม็ดสำเร็จรูปวันละ 1 มื้อ ดูดตะกอน ถ่ายน้ำเมื่อน้ำสกปรก คัดสัตว์ทดลองที่สุขภาพแข็งแรง เพื่อใช้ในการทดลอง เริ่มการทดลองโดยใช้สัตว์ทดลองที่อายุประมาณ 1 เดือน งดอาหารก่อนการทดลอง 1 วัน ดัดแปลงจากมาตรฐานของ ASTM (2002) และ EPA (2002)

การศึกษาความเป็นพิษของสารเคมีต่อปลาหมอ

- วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 3 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ดังนี้

1. thiamethoxam 25%WG	อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. thiamethoxam 25%WG	อัตรา 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. imidacloprid 70%WG	อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. imidacloprid 70%WG	อัตรา 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. dinotefuran 10%WP	อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. dinotefuran 10%WP	อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
7. imidacloprid 10%SL	อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. imidacloprid 10%SL	อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
9. ไม่พ่นสาร (ชุดควบคุม)	

- นำไม้้ำชนิด *Anubias nana* ที่พ่นด้วยสารเคมีตามกรรมวิธีต่างๆ หลังจากพ่นสารเคมีแล้ว 3 5 7 และ 14 วัน ซ้ำละ 3 ต้น ใส่ในตู้ปลาขนาด 8x16x12 นิ้ว ที่มีปริมาตรน้ำ 25 ลิตร จากนั้นนำปลาหมอที่นิยมเลี้ยงในตู้ปลา ที่เตรียมไว้มาปล่อยในตู้ปลา โดยแต่ละซ้ำใช้ปลาทดลองซ้ำละ 10 ตัว
- สังเกตลักษณะอาการ บันทึกความผิดปกติของปลาระหว่างการทดสอบ และบันทึกจำนวนปลาที่ตายภายใน 24 48 72 ชั่วโมง และ 96 ชั่วโมง เพื่อดูผลกระทบจากสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีต่อปลาจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

การบันทึกข้อมูล

- ความผิดปกติของสัตว์ทดลองระหว่างการทดสอบโดยสังเกตอาการ และนับจำนวนสัตว์ทดลองที่ตายตลอดการทดลอง สัตว์ทดลองที่ตายจะถูกนำขึ้นทันทีทุกตู้ทดลอง จนครบ 96 ชั่วโมง
- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (dissolved oxygen, DO)

เวลาและสถานที่

- ห้องปฏิบัติการ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- แปลงปลูกชนิด *Anubias nana* จังหวัดนครราชสีมา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองการศึกษาความเป็นพิษของสารเคมีต่อปลาหมอพบว่า เมื่อพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ ได้แก่ สารเคมี thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สารเคมี imidacloprid 70%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สารเคมี dinotefuran 10%WP อัตรา 10 และ 15 กรัม และสารเคมี imidacloprid 10%SL อัตรา 20 และ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงห้ำหาวยาสูบ (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) ในพรรณไม้้ำชนิด *Anubias* sp. โดยทิ้งช่วงเวลาห่างจากการพ่น 3 5 7 และ 14 วัน จากนั้นนำไปใส่ในตู้ปลา ที่เลี้ยงปลาหมอไว้ เพื่อทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีต่อปลาหมอ โดยสังเกตความผิดปกติของปลาระหว่างการทดสอบ และบันทึกจำนวนปลาที่ตายภายใน 24, 48, 72 ชั่วโมง และ 96 ชั่วโมงพบว่า

หลังพ่นสารเคมี 3 วัน สารเคมี thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สาร dinotefuran 10%WP อัตรา 10 และ 15 กรัม สาร imidacloprid 10%SL อัตรา 20 และ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่มีผลกระทบทำให้ปลาหมอที่นิยมเลี้ยงในตู้ปลาตายที่ 24 48 72 และ 96 ชั่วโมง ตลอดจนไม่มีความผิดปกติใดๆต่อปลาหมอ ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันกับตู้ที่เลี้ยงปลาหมอที่ใส่ไม้้ำที่ไม่ได้พ่นสารเคมี คือมีจำนวนปลาที่รอดชีวิต 100 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความผิดปกติต่อการดำรงชีวิตของปลาเกิดขึ้น

หลังพ่นสารเคมี 5 วัน สารเคมี thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สาร dinotefuran 10%WP อัตรา 10 และ 15 กรัม สาร imidacloprid 10%SL อัตรา 20 และ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่มีผลกระทบทำให้ปลาที่นิยมเลี้ยงในตู้ปลาตายที่ 24 48 72 และ 96 ชั่วโมง ตลอดจนไม่มีความผิดปกติใดๆต่อปลาหมอ ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันกับการทิ้งช่วงการพ่น 3 วัน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการทิ้งช่วงพ่นตั้งแต่ 3 วันขึ้นไป ไม่มีผลกระทบต่อปลาหมอ แต่อย่างไรก็ตามการทดลองในครั้งนี้ไม่เป็นไปตามแผนการทดลองที่วางไว้ ไม่สามารถทดลองในช่วงเวลาหลังการพ่นสาร 7 และ 14 วันได้ เนื่องจากเกิดปัญหาเรื่องการเลี้ยงไม้น้ำและปลาที่ใช้ในการทดลองเป็นโรค จึงทำให้การทดลองในครั้งนี้ไม่สมบูรณ์ ซึ่งควรมีการทดลองเพิ่มเติมในช่วงเวลาที่เหลือ และทดลองเพิ่มในสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เพิ่มเติมต่อไป

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองการศึกษาความเป็นพิษของสารเคมีต่อปลาหมอพบว่า เมื่อพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ แล้วทิ้งช่วงห่างการพ่น 3 และ 5 วัน จากนั้นนำไปใส่ในตู้ปลา แล้วเลี้ยงปลาหมอ เพื่อทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีต่อปลาหมอ โดยสังเกตความผิดปกติของปลาระหว่างการทดสอบ และบันทึกจำนวนปลาที่ตาย พบว่าสารเคมี thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 และ 8 กรัม สาร dinotefuran 10%WP อัตรา 10 และ 15 กรัม สาร imidacloprid 10%SL อัตรา 20 และ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่มีผลกระทบทำให้ปลาหมอที่นิยมเลี้ยงในตู้ปลาทาย ตลอดจนไม่มีความผิดปกติใดๆต่อปลาหมอ ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันกับตู้ปลาที่ใส่น้ำที่ไม่พ่นสารเคมี ซึ่งควรมีการทดลองเพิ่มเติมในเรื่องช่วงเวลาที่และทดสอบกับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เพิ่มเติมต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่บริษัท Aquatic Plant Center (APC) ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำการทดลอง และให้คำแนะนำเกี่ยวกับพรรณไม้น้ำ ขอขอบคุณคุณสุรางค์ นงนุช คุณสุภัทสา ประกอบสุข และคุณนิรันดร์ สว่างวงศ์ ที่ช่วยเหลืองานวิจัยและ ขอขอบคุณทุกๆท่าน ที่มีส่วนร่วมให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ASTM. 2002. Designation: E 729-96 (Reapproved 2002) Standard Guide for Conducting Acute Toxicity Tests on Test materials with Fishes, Macroinvertebrates, and Amphibians. (Online). Available. <http://www.astm.org/Standards/E729.htm>
- EPA. 2002. Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms. 5th Ed. Washington, DC. 266 pp.
- ศรุต สุทธิอารมณ์ วนาพร วงษ์นิคัง. 2552. แผ่นพับ “การจัดการแมลงศัตรูพืชสำคัญในพืชส่งออกที่นำไปปลูกต่อ”. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- วนาพร วงษ์นิคัง ศรุต สุทธิอารมณ์ ศรีจันทร์จรี ศรีจันทรา วิภาดา ปลอดภัยบุรี บุซบง มั่นสมั่นคัง และ พวงผกา อ่างมณี. 2553. การศึกษาชนิดและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพรรณไม้น้ำ. หน้า 1569-1580. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนปลาหมอที่มีชีวิตรอดหลังจากใส่ไม้้ำชนิด *Anubias nana* ที่พ่นด้วยสารเคมีตามกรรมวิธีต่างๆ หลังจากพ่นสารเคมี 3 และ 5 วัน ที่ชั่วโมงต่างๆ

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนปลาที่มีชีวิตรอด							
		หลังพ่นสารเคมี 3 วัน ที่				หลังพ่นสารเคมี 5 วัน ที่			
		(ช.ม.)				(ช.ม.)			
		24	48	72	96	24	48	72	96
1. thiamethoxam 25%WG	4	100	100	100	100	100	100	100	100
2. thiamethoxam 25%WG	8	100	100	100	100	100	100	100	100
3. imidacloprid 70%WG	4	100	100	100	100	100	100	100	100
4. imidacloprid 70%WG	8	100	100	100	100	100	100	100	100
5. dinotefuran 10%WP	10	100	100	100	100	100	100	100	100
6. dinotefuran 10%WP	15	100	100	100	100	100	100	100	100
7. imidacloprid 10%SL	20	100	100	100	100	100	100	100	100
8. imidacloprid 10%SL	30	100	100	100	100	100	100	100	100
9. ไม่พ่นสาร	-	100	100	100	100	100	100	100	100