

## บทที่ 6

### โรคและแมลงศัตรูของมันสำปะหลัง

สันติ พรหมคำ<sup>1/</sup>

มันสำปะหลัง เป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมาก เพราะเป็นพืชทนแล้งปลูกง่ายใช้ปัจจัยในการผลิตน้อย สามารถให้ผลผลิตได้แม้ในบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่เกษตรกรเห็นว่ายังไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูมันสำปะหลัง ซึ่งมีรายงานความเสียหายผลผลิตเนื่องจากโรคและแมลงศัตรูพืชค่อนข้างน้อย การปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันเป็นเวลานาน การมีพันธุ์ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นทั้งจากที่ผสมพันธุ์เองและมีการนำสายพันธุ์เข้ามาจากต่างประเทศเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่แปรปรวนมากขึ้นในปัจจุบัน ทำให้พบโรคและแมลงที่แสดงอาการผิดปกติเกิดขึ้นกับมันสำปะหลังในประเทศไทยมากขึ้น

#### โรคของมันสำปะหลังที่สำคัญ

1. โรคใบไหม้ (Cassava Bacterial Blight: CBB) เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* ซึ่งพบในทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทย มีรายงานการพบครั้งแรกที่จังหวัดระยองเมื่อปี 2518 และต่อมาพบทั่วทุกภาค ระดับความเสียหายเนื่องจากโรคนี้นี้มีตั้งแต่ 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้ท่อนพันธุ์จากต้นที่เป็นโรค ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเกิดโรคและใช้ต้นพันธุ์ที่เป็นโรคติดต่อกัน 3 ถึง 4 ปี โดยไม่มีการป้องกันกำจัดอาจมีความเสียหายถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสียหายจะขึ้นอยู่กับเปอร์เซ็นต์การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีเชื้อปะปนมาปลูกในแปลง และความเสียหายอาจรุนแรงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีเชื้อโรค เช่น เชื้อ *Colletotrichum* spp. และ *Choanephora cucurbitarum* ร่วมเข้าทำลาย การแพร่ระบาดที่สำคัญ คือ ติดไปกับท่อนพันธุ์ที่เป็นโรค แพร่กระจายไปโดยฝนหรือดิน หรือกับเครื่องมือที่ใช้ในการเกษตร ในบางประเทศมีรายงานว่า แมลงเป็นตัวการในการแพร่ระบาด เชื้อสาเหตุของโรคสามารถอยู่รอดในดินบนเศษซากพืชได้นานกว่า 2 ปี

---

<sup>1/</sup>ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

**ลักษณะอาการ** เริ่มแสดงอาการใบจุดเหลี่ยมฉ่ำน้ำกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ใบ อาจมีวงสีเหลืองล้อมรอบจุดเหลี่ยมเหล่านี้ อาการจะพัฒนาขึ้นทำให้จุดเหลี่ยมขยายตัวติดกันเป็นอาการใบไหม้สีน้ำตาล ในที่สุดใบจะเหลืองแห้งแล้วหลุดร่วงไป บางครั้งพบอาการที่เส้นกลางใบเป็นแผลที่น้ำตาลแผ่ขยายตัวลามลงมาที่พื้นที่ใบ นอกจากนี้ยังทำให้ระบบท่อน้ำที่อาหารของลำต้นและรากเน่า ลำต้นจะแสดงอาการเป็นแผลรูปร่างคล้ายกระสวย สีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ ขอบแผลจะฉ่ำน้ำ แผลจะขยายตัวลงลึกถึงเนื้อลำต้นทำให้เกิดการหัก และเปราะได้ นอกจากนี้ยังพบก้อนสีเหลืองขนาดเล็กๆ ติดอยู่บริเวณแผล ส่วนยอดจะแสดงอาการตายจากยอดลามลงมาตามลำต้นส่วนล่าง มีสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำในที่สุดใบที่ยอดจะหลุดร่วงและแห้งตาย และจะพบก้อนสีเหลืองบริเวณยอดที่แห้งตายด้วยจะพบการระบาดมากขึ้นเมื่ออากาศมีปริมาณความชื้นปานกลางถึงสูง และมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง ประกอบกับถ้าใช้มันสำปะหลังพันธุ์อ่อนแอ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงในช่วงที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค และการปลูกแน่นทำให้มีความชื้นสูงในระหว่างต้นและแถวปลูก



### การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน พันธุ์ที่แนะนำในปัจจุบัน มีความต้านทานต่อโรคปานกลาง
2. ใช้ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากเชื้อ จากแปลงขยายพันธุ์ที่มีการจัดทำและดูแลรักษาอย่างได้มาตรฐานตามหลักวิชาการ
3. ปลูกพืชอายุสั้นเป็นพืชหมุนเวียน หรือหลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในแปลงที่ระบาดรุนแรงนาน 6 เดือน
4. พื้นที่ที่ปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันเป็นเวลานาน การไถกลบเศษซากมันสำปะหลังให้ลงลึก และไถดินตากแดดอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ ก่อนปลูก
5. ใช้ชีววิธี การฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียชนิดปฏิปักษ์ เช่น *Pseudomonas fluorescens* ทำให้จำนวนจุดบนใบและจำนวนใบไหม้ต่อต้นลดลง และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 2.7 เท่า
6. การใช้สารเคมีการเป็นวิธีที่เลือกปฏิบัติท้ายสุด ได้แก่ สารประกอบทองแดงชนิดต่างๆ ควรใช้ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งที่มีปรากฏอาการโรค

2. โรคใบจุดสีน้ำตาล (Brown Leaf Spot) เกิดจากเชื้อรา *Cercosporidium insgii* เป็นโรคที่สำคัญที่สุดของมันสำปะหลังในประเทศไทย พบว่ามันสำปะหลังเกือบทุกพันธุ์เป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล ความรุนแรงของโรคขึ้นกับพันธุ์ อายุพืช และสภาพแวดล้อม มันสำปะหลังที่มีอายุ 3-5 เดือนจะมีความต้านทานต่อโรคนี้นี้มากกว่ามันสำปะหลังที่มีอายุ 14-16 เดือน และสามารถพบโรคในแหล่งที่มีความชื้นต่ำและแห้งแล้งได้ โรคใบจุดสีน้ำตาลนี้จะไม่ทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลงมากนัก ผลผลิตจะแตกต่างกันเฉพาะในพื้นที่อ่อนแอต่อโรค สำหรับในพันธุ์ระยะของ 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เป็นโรคในระดับปานกลาง พบว่า ทำให้ผลผลิตลดลงตั้งแต่ 14-20 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากทำให้ใบล่างๆ ร่วงเร็วกว่าปกติ เปิดเป็นโอกาสให้วัชพืชเจริญได้ดี อันเป็นผลทางอ้อมทำให้ผลผลิตของมันสำปะหลังลดลง

**ลักษณะอาการ** โดยทั่วไปต้นที่เป็นโรคมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ จะพบอาการของโรคบนใบล่างๆ มากกว่าใบบน มีรายงานว่าใบมันสำปะหลังอายุ 5-15 วัน จะทนทานต่อการเกิดโรค โดยเกิดอาการใบจุดค่อนข้างเหลี่ยมตามเส้นใบ มีความสม่ำเสมอ สีน้ำตาล ขนาด 3-15 มิลลิเมตร มีขอบชัดเจนจุดแผลด้านหลังใบมีสีเทา เนื่องจากมีเส้นใยและส่วนขยายพันธุ์ ของเชื้อสาเหตุในพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรค แผลจะล้อมรอบด้วยวงสีเหลือง และตรงกลางแผลอาจจะแห้ง และหลุดเป็นรู เชื้อสาเหตุของโรคสามารถอาศัยอยู่ได้บนใบมันสำปะหลังที่ร่วงอยู่ในไร่ และขยายโดยการสร้างสปอร์ เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สปอร์เหล่านี้จะแพร่กระจายไปโดยลม หรือเม็ดฝนพาไปตกบนใบปกติ ทำให้เกิดการแพร่โรคได้ต่อไป



### การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์แนะนำ ซึ่งมีความต้านทานโรคปานกลาง ยกเว้นพันธุ์ห้วยบง 80
2. เมื่อพบโรคระบาดมากในต้นมันสำปะหลังอายุ 2-5 เดือน อาจใช้สารเคมี พวกสารประกอบทองแดง (copper) หรือ สารคาร์เบนดาซิม (carbendazim) หรือ เบนโนมิล (benomyl)

3. โรคใบจุดไหม้ (Blight Leaf Spot) เกิดจากเชื้อรา *Cercospora viscosae* มักจะพบร่วมกับโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคนี้สามารถทำให้ผลผลิตลดลงได้ 12-30 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการสูญเสียพื้นที่ใบ ใบเหลืองและร่วงเร็วกว่าปกติ และอาจเป็นผลกระทบเนื่องมาจากการเปิดโอกาสให้วัชพืชเจริญได้ดีเมื่อใบร่วงและพุ่มใบเปิด

ลักษณะอาการ พบบนใบ เป็นจุดกว้างไม่มีขอบเขตที่แน่นอนเหมือนกับโรคใบจุดสีน้ำตาล จุดแผลจะกว้างมาก แต่ละจุดอาจกว้างถึง 1 ใน 5 ของแนวใบ หรือมากกว่าด้านบนใบมักเห็นจุดแผลสีน้ำตาลค่อนข้างสม่ำเสมอ ขอบแผลมีสีเหลืองอ่อน ด้านใต้ใบมักเห็นเป็นวงสีเทา ลักษณะแผลในบางครั้งจะคล้ายกับโรคใบจุดวงแหวน ที่เกิดจากเชื้อ *Phoma* sp. (*Phyllosticta* sp.) แต่โรคใบจุดวงแหวนจะเห็นวงแหวนด้านบนของใบ เมื่อแผลลามติดก่อน ทำให้ใบเหลืองทั้งใบ และร่วงไปในที่สุดในพื้นที่ที่อ่อนแอ ใบร่วงอย่างรุนแรง ในมันสำปะหลังที่มีอายุมากกว่า 6 เดือน อาการของโรคจะรุนแรงมากกว่ามันสำปะหลังที่มีอายุน้อย



การแพร่ระบาด และการป้องกันกำจัด เช่นเดียวกับโรคใบจุดสีน้ำตาล

4. โรคใบจุดขาว (White Leaf Spot) เกิดจากเชื้อรา *Phoeoramularia manihotis* (*Cercospora caribaea*) ทำให้เกิดโรคกับมันสำปะหลังเพียงอย่างเดียว มีรายงานการพบทั้งในทวีปเอเชีย อเมริกาเหนือ แอฟริกา และลาติน อเมริกา มักพบทั่วไปในเขตปลูกมันสำปะหลังที่ชื้น และเย็น เชื้อ *P. manihotis* ต้องการความชื้นและเย็น การงอกของสปอร์ต้องการอุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส และความชื้นถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะอาการ เป็นจุดค่อนข้างเหลี่ยม ถึงกลมขนาด 1-7 มิลลิเมตร แผลมักจะมีสีขาว มีขอบแผล สีน้ำตาลอมม่วง ล้อมรอบด้วยวงสีเหลือง (Yellow halo) แผลจะจมเข้าไปในผิวใบทั้งสองด้าน ทำให้เห็นบริเวณแผลบางกว่าใบปกติ เมื่อมองด้านหลังจะเห็นขอบแผลไม่ชัดเจนเท่าด้านบนใบ (Diffuse colored) และบางครั้งจะเห็นสีเทาของส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อสาเหตุ



ลักษณะอาการ ของโรคนี้นี้มักจะพบควบคู่กับอาการขาดธาตุสังกะสี



การป้องกันกำจัด โดยใช้พันธุ์ต้านทาน

5. โรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อรา (Stem Rot) เกิดจากเชื้อรา *Glomerella cingulata* เนื่องจากเกษตรกรนิยมเก็บเกี่ยวผลผลิตหัวมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ต้องเก็บต้นพันธุ์ไว้รอเวลาปลูกที่เหมาะสมเป็นเวลานาน ในช่วงนี้ทำให้เกิดต้นเน่าได้ หรือในบางปีสภาพอากาศแห้งแล้งมาก มันสำปะหลังทิ้งใบเป็นเวลานานทำให้พบอาการต้นแห้งจากปลายลงมา มีอาการยืนตาย พบทั่วไปในท่อนพันธุ์ที่กองไว้หรือตัดทิ้งไว้ในไร่

ลักษณะอาการ ระยะแรกท่อนพันธุ์จะเริ่มเน่าตรงส่วนปลาย และลุกลามเข้าไปทำให้เปลือกบวมเน่า ต่อมาจะเหี่ยวแห้ง ใต้เปลือกเป็นสีดำ บนผิวเปลือกเป็นเม็ดนูนๆ แล้วจะแตกเป็นผงเรียก perithecia



6. โรคเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae* เป็นโรคที่เกิดกับท่อนพันธุ์หรือลำต้นที่แก่แล้ว และตกค้างในไร่ มีความสำคัญและพบน้อยกว่าโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Glomerella cingulata*

**ลักษณะอาการ** ท่อน้ำที่อาหารจะเน่าแล้วกลายเป็นสีดำ โดยจะลุกลามจากแผลรอยตัดของท่อนพันธุ์ หรือลำต้นที่เป็นแผล ทำให้เปลือกบวมและเน่าเป็นสีน้ำตาลดำ มีกลุ่มเม็ด pycnidia ของเชื้อราขึ้นบนเปลือกแล้วจะแห้งตาย



**การแพร่ระบาด** เชื้อจะแพร่ไปกับท่อนพันธุ์ และเข้าทำลายเมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เชื้อราจะเข้าทางแผล และลุกลามมากขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง

#### การป้องกันกำจัด

1. ชุบท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมี เช่น mancozeb, copper oxychloride (ความเข้มข้น 400 ppm) : captan + carbendazim (ความเข้มข้น 2,000 ppm)
2. เตรียมท่อนพันธุ์ด้วยความระมัดระวังอย่าให้ชำเนื่องจากเชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย

7. โรคซีเถ้าหรือราแป้ง (Cassava Ash Disease) เกิดจากเชื้อรา *Oidium manihotis* พบทั่วไปในต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยพบน้อยมาก

**ลักษณะอาการ** ระยะแรกมีลักษณะเป็นเส้นใยขาวปกคลุมใบเป็นจุด ต่อไปส่วนนั้นจะกลายเป็นสีเหลืองด้านบนของใบ เนื่องจากการเข้าทำลายของเชื้อรา และจะเกิดจุดเหลี่ยมในบริเวณนี้ ลักษณะขนาดไม่แน่นอนคล้ายกับการทำลายของแมงมุมแดง พบบนใบล่างของต้นมากกว่าใบอ่อน โดยทั่วไปเกิดได้ดีในฤดูแล้ง มีความชื้นในอากาศสูง ในกลางคืน



การป้องกันกำจัด โดยใช้พันธุ์ต้านทาน

**8. โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)** เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum (Gloeosporium)* spp. โรคนี้จะพบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง หลังจากมีฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานาน ในประเทศไทยพบเฉพาะในบางพื้นที่ สามารถก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตได้ 10-80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับพันธุ์และอายุมันสำปะหลัง สำหรับมันสำปะหลังที่มีอายุประมาณ 1 เดือน จะทำให้ต้นตายได้ ความเสียหายเนื่องจากโรคนี้ที่สำคัญ คือ ทำให้ขาดแคลนท่อนพันธุ์

**ลักษณะอาการ** ใบ จะแสดงอาการขอบใบ และปลายใบไหม้ แล้วลุกลามเข้าสู่กลางใบทำให้ใบแห้งมีสีน้ำตาล และหลุดร่วงไป ในบริเวณแผลไหม้ จะพบเม็ดสีดำขนาดเล็กมากๆ กระจายอยู่เต็มพื้นที่ใบ ซึ่งเป็นกลุ่มของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค ที่ก้านใบ จะแสดงอาการตรงบริเวณที่ติดกับลำต้น และที่ติดกับตัวใบ เป็นแผลสีน้ำตาล เนื้อเยื่อบริเวณนี้ถูกทำลาย จะอ่อนตัวลง ทำให้ใบหักงอตามลำต้น นอกจากนี้บริเวณกลางก้านใบจะเป็นแผลรูปกระสวยสีน้ำตาล และมีของเหลว สีชมพูหรือสีส้มคลุมพื้นที่แผล ส่วนของลำต้น เชื้อราเข้าทำลายตรงรอยแผลที่เกิดจากการหลุดร่วงของก้านใบทำให้เกิดแผลสีน้ำตาล มีขนาดรูปร่างไม่แน่นอน และแผลจะขยายตัวไปสู่ยอดมากกว่าขยายตัวลงลำต้นส่วนล่างๆ นอกจากนี้ จะพบก้อนสีเหลืองที่บริเวณแผลด้วย ส่วนยอดของมันสำปะหลัง เริ่มแรกยอดอ่อนจะเหี่ยวแล้วค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลถึงสีดำ และอาการจะลุกลามลงมาสู่ลำต้นส่วนกลาง ในที่สุดยอดจะแห้งตาย ใบหลุดร่วงพบเม็ดสีดำขนาดเล็กมากๆ กระจายเต็มพื้นที่ส่วนยอดที่แห้งตาย และอาจพบก้อนสีเหลืองของยางมันสำปะหลังด้วย มีการแพร่ระบาดโดย ท่อนพันธุ์ การกระจายเม็ดฝน ดิน แมลงปากกัดกิน เครื่องมือที่ใช้ในทางการเกษตร และพืชอาศัยชนิดต่างๆ มักระบาดเมื่ออากาศมีความชื้นสูงๆ และอุณหภูมิไม่สูงมาก ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนที่ฝนตกติดต่อกันนาน 1-2 สัปดาห์ การระบาดของโรครุนแรงเมื่อมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงในช่วงที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค มันสำปะหลังแสดงอาการขาดธาตุโปแทสเซียม และการปลูกแน่น ทำให้ความชื้นสูง ในระหว่างต้นและแถวปลูก



### การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน พันธุ์ที่แนะนำในปัจจุบัน อ่อนแอต่อโรคร้ายอย่างสูง
2. ใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงขยายพันธุ์ที่มีการจัดทำ และดูแลรักษาอย่างถูกต้องตาม

หลักวิชาการ

3. ปลูกพืชหมุนเวียน ควรหลีกเลี่ยงชนิดของพืชที่เป็นพืชอาศัยได้แก่ พริก หอมแบ่ง กระเทียม กล่ำย ผือก และอื่นๆ
4. พื้นที่ปลูกมันสำปะหลังติดต่อกันเป็นเวลานาน ควรไถดินกลบเศษซากมันสำปะหลังที่ติดเชื้อลงดินลึกๆ
5. ตัดแต่งส่วนที่แสดงอาการโรคทิ้งไป แล้วนำไปฝังหรือเผาไฟ ร่วมกับลดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน และเพิ่มอัตราปุ๋ยโปแทสเซียม
6. การใช้สารเคมี ควรเป็นวิธีเลือกท้ายสุด และใช้ร่วมกับการตัดแต่งส่วนที่แสดงอาการโรคทิ้งไป สารเคมีที่ใช้ เป็นสารประกอบทองแดง หรือ สารคาร์เบนดาซิม

**9. โรครากหรือหัวเน่า (Root and Tuber Rot Diseases)** โรครากและหัวเน่าเป็นโรคที่มีความสำคัญมาก ทำให้ผลผลิตสูญเสียโดยตรง โดยเฉพาะในแหล่งที่ดินระบายน้ำได้ยากฝนตกชุกเกินไปหรือในพื้นที่ที่เคยปลูกกาแฟ ยาง หรือเป็นป่าไม้มาแล้ว ในบางครั้งสามารถพบได้ในแหล่งที่ดินมีการชะล้างสูง โรคนี้สามารถเกิดได้ทั้งระยะต้นกล้า และระยะที่ลงหัวแล้ว ในประเทศไทยพบมีอยู่หลายชนิด เช่น

**9.1 โรครากเน่าและ (Phytophthora Root Rot หรือ Wet Rot) เชื้อสาเหตุ *Phytophthora drechsleri*** เชื้อโรคนี้อาจเกิดกับมันสำปะหลังทั้งในระยะต้นกล้าและลงหัวแล้ว มักจะพบในบริเวณที่ดินมีระบบน้ำยาก และอยู่ใกล้กับทางน้ำหรือคลองโรคนี้อาจทำความเสียหายถึง 80 เปอร์เซ็นต์



**ลักษณะอาการ** ถ้าเกิดกับต้นยังเล็กอยู่จะทำให้รากเป็นรอยช้ำสีน้ำตาลและเน่า ต้นจะเหี่ยวเฉา ถ้าเกิดกับหัวจะทำให้หัวเน่าอย่างรวดเร็ว และมีกลิ่นเหม็น ใบเหี่ยวแล้วร่วง ถ้าเกิดรุนแรงต้นจะตาย



**9.2 โรคหัวเน่าแห้ง (Dry Root Rot หรือ White Thread)** เชื้อราสาเหตุ *Rigidoporus (Fomes) lignosus* ในประเทศไทยเคยพบที่จังหวัดจันทบุรี มักจะพบโรคนี้นี้ในแหล่งที่เปิดป่าใหม่ หรือเคยปลูกกาแฟ และยางพารามาแล้ว

**ลักษณะอาการ** จะเกิดเส้นใยสีขาวในดินรอบโคนท่อนพันธุ์และราก บางครั้งอาจจะพบส่วนขยายพันธุ์ที่มีลักษณะเป็นเม็ดกลมเล็ก ๆ ขนาดเท่าเมล็ดผักกาดเรียกว่า Sclerotia ที่สร้างโดยเชื้อรานี้ อยู่ด้วยเม็ดกลม ๆ เล็ก ๆ นี้สามารถจะขยายพันธุ์เจริญเติบโตเป็นเส้นใยเข้าไปทำลายต้นอื่น ๆ ต่อไป เส้นใยของเชื้อจะเข้าไปทำลายน้ำมันสำปะหลังทางแผลของท่อนพันธุ์หรือราก ทำให้เน่า ใบเหี่ยวและจะตายไปในที่สุด นอกจากนี้ในบางบริเวณที่ลุ่มและมีสภาพอากาศชื้นมาก พบว่า มีมันสำปะหลังบางพันธุ์ เช่น พันธุ์ระยอง 60 มีอาการลำต้นเน่า ซึ่งอาการจะลุกลามต่อไปทำให้เกิดอาการรากเน่าได้ พบว่าเกิดจากเชื้อรา *Diplodia* sp.



**การป้องกันกำจัด** เนื่องจากเชื้อสาเหตุของโรคมียหลายชนิดทั้งเชื้อราและแบคทีเรียและเชื้อเหล่านี้มีความสามารถในการอยู่รอดได้ดีในดิน และมีพืชอาศัยมากชนิดทำให้การป้องกันกำจัดมีข้อจำกัด อย่างไรก็ตามอาจป้องกันโรครากและหัวเน่าได้ดังนี้

- (1) การเตรียมแปลงปลูกควรจะเป็นดินร่วนมีการระบายน้ำดีไม่ควรเป็นที่เคยมีน้ำท่วมขังหรือใกล้ทางระบายน้ำ หากดินระบายน้ำยาก ควรปลูกโดยวิธียกร่อง
- (2) ทำความสะอาดแปลงก่อนปลูกโดยการทำลายเศษพืชที่เป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค
- (3) คัดเลือกท่อนพันธุ์ที่สมบูรณ์ และปราศจากโรค
- (4) ในพื้นที่โรคนี้ระบาดมาก่อนหรือที่ดินเป็นที่เปิดป่าใหม่ควรปลูกพืชหมุนเวียนด้วยธัญพืชก่อนปลูกมันสำปะหลัง เพื่อลดปริมาณเชื้อโรคนี้ ถ้าพบอาการรากเน่าเกินกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ ควรงดปลูกพืชขนาดอย่างน้อย 6 เดือน เนื่องจากเชื้อสาเหตุมีพืชอาศัยกว้าง

**10. โรคไม้กวาด (อาการยอดฟุ่ม Witches' Broom)** อาการโรคยอดฟุ่มในประเทศไทย ยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่นอน แต่ประเทศเวียดนาม และฟิลิปปินส์ รายงานว่าอาการดังกล่าว มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา (Phytoplasma) ชนิด aster yellow phytoplasma ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่คล้ายแบคทีเรีย มีขนาดเล็กกว่ามาก และไม่มีผนังเซลล์หุ้ม

**ลักษณะอาการ** ยอดฟุ่มทำให้ต้นมันสำปะหลังยอดแห้งตาย มีผลผลิต และเปอร์เซ็นต์แป้งลดลง 10 – 40 เปอร์เซ็นต์ ถ้าใช้ท่อนพันธุ์จากต้นที่แสดงอาการยอดฟุ่ม ไปปลูก ท่อนพันธุ์จะไม่งอก และแห้งตาย แต่ถ้างอกต้นกล้าจะแสดงอาการยอดฟุ่ม และแห้งตายในที่สุด ความเสียหายที่เกิดขึ้น 10 – 80 เปอร์เซ็นต์ สามารถพบได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ต้นกล้าที่งอกจากท่อนพันธุ์ที่มีเชื้อสาเหตุโรคแอบแฝง จะมีอาการยอดฟุ่ม ข้อสั้น ก้านใบสั้น ใบเล็ก และพัฒนาอาการเป็นใบเหลือง แห้งตายในที่สุด ส่วนเนื้อใต้เปลือกของลำต้น จะมีรอยขีดเป็นเส้นสีดำ ต้นที่เจริญเต็มที่อาการแรกเริ่ม ยอดจะบาน ข้อสั้น ก้านใบสั้น ใบเล็กลง ใบอ่อนจะมีสีม่วง และเหลือง ยอดจะแห้งตายลงมา เนื้อไม้ใต้เปลือก จะมีเส้นสีดำ ถ้าอาการรุนแรง เนื้อไม้ใต้เปลือกจะมีสีดำ ตั้งแต่ยอดถึงโคนต้น และลงไปหัวมันสำปะหลังด้วย

**การแพร่ระบาด** ติดไปกับท่อนพันธุ์ และแมลงพาหะ ซึ่งยังไม่ทราบชนิด พบอาการโรคยอดฟุ่มในฤดูฝน จนกระทั่งถึงปลายฤดูหนาว ปัจจัยที่ทำให้อาการรุนแรงคือ มันสำปะหลังพันธุ์อ่อนแอ (เกษตรศาสตร์ 50 ระยะเวลา 5 หัวยวง 60 ระยะเวลา 7ระยะเวลา 9 ระยะเวลา 11 และระยะเวลา 13) ปริมาณของประชากรของแมลงพาหะ และปริมาณเชื้อสาเหตุโรคสูงในฤดูฝน และความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ

**การป้องกันกำจัด** มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมาจึงมีการปฏิบัติเบื้องต้นดังนี้

1. ใช้ท่อนพันธุ์จากแปลงพันธุ์มันสำปะหลังที่ท่อนพันธุ์ผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยน้ำร้อน หรือ การผลิตมันสำปะหลังปลอดโรค โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. กำจัดต้นที่แสดงอาการยอดพุ่มทิ้งไป
3. กำจัดแมลงปากดูดทุกชนิดโดยเฉพาะกลุ่มเพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยไก่แจ้
4. ให้ธาตุอาหาร และน้ำอย่างเพียงพอ ในการเพาะปลูกมันสำปะหลัง

### **สรุปวิธีการป้องกันกำจัดโรคมันสำปะหลัง**

1. การกักกันพืช (Quarantine) เป็นวิธีที่สำคัญและได้ผลที่สุด เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่พบโรคระบาดที่ทำความเสียหายให้กับมันสำปะหลังรุนแรง
2. วิธีเขตกรรม ได้แก่ การปลูกพืชหมุนเวียน การปล่อยดินให้ว่างเป็นระยะเวลา 6 เดือน การทำลายส่วนของพืชที่เป็นโรค การใช้ท่อนพันธุ์ที่ปราศจากโรคและแมลง การลดความชื้นภายในทรงพุ่มใบของมันสำปะหลังสามารถลดการระบาดของโรคได้
3. การใช้สารเคมี เพื่อกำจัดเชื้อที่ติดมากับท่อนพันธุ์
4. การใช้พันธุ์ต้านทาน

### **แมลงศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด**

แมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. **ประเภทปากดูด** ได้แก่ เพลี้ยแป้ง ไรแดง และแมลงหวี่ขาว ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืชในช่วงพืชยังเล็ก อากาศแห้งแล้งเป็นเวลานาน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อความงอก การเจริญเติบโต และการสร้างหัวของมันสำปะหลัง
2. **ประเภทปากกัด** ได้แก่ ปลวก แมลงนูนหลวง และด้วงหนวดยาว ทำความเสียหายโดยกัดกินทำลายท่อนพันธุ์ ราก ลำต้น และหัวมันสำปะหลัง มีผลกระทบต่อความงอกของท่อนพันธุ์ การเจริญเติบโตและการสร้างหัวของมันสำปะหลัง

#### **1. แมลงศัตรูประเภทปากดูด**

##### **1.1 เพลี้ยแป้ง**

เพลี้ยแป้งเริ่มระบาดในมันสำปะหลังเมื่อต้นปี 2551 และระบาดรุนแรงในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจังหวัดกำแพงเพชร ระยอง ชลบุรี สระแก้ว ปราจีนบุรี และนครราชสีมา เพลี้ยแป้งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง เช่น ใบ ยอด และส่วนตา โดยใช้ส่วนของปากที่มีลักษณะเป็นท่อยาว เพลี้ยแป้งจะขับถ่ายมูลของเหลวมีลักษณะเป็นน้ำเหนียวๆ เรียกว่ามุลหวาน ทำให้เกิดราดำ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย การเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ลำต้นมีช่วงข้อถี่

และบิดงอ ยอดแห้งตาย หรือยอดหักเป็นพุ่ม และหากกระบาดขณะพืชยังเล็กอยู่อาจมีผลกระทบต่อ การสร้างหัว หรือต้นตายได้ เพลี้ยแป้งจะแพร่กระจายตามลำต้น โคนใบ และใต้ใบมันสำปะหลัง และ จะเพิ่มปริมาณจนเต็มข้อ ลำต้น ใบ และยอด ตัวอ่อนวัยที่ 1 เป็นวัยที่เคลื่อนย้ายไปตามส่วนต่างๆของ มันสำปะหลัง หรือแพร่กระจายไปสู่บริเวณอื่นอาจติดไปกับท่อนพันธุ์ ฝั่ม มนุษย์ และยังมีมดอีกหลาย ชนิดเป็นพาหะนำตัวอ่อนเพลี้ยแป้งให้กระจายไปสู่บริเวณอื่นๆได้ และการระบาดจะเริ่มจากบริเวณ ขอบแปลงหรือมุมใดมุมหนึ่ง หากเกษตรกรไม่ทำการป้องกันกำจัดการระบาดจะรุนแรงและรวดเร็ว โดยเฉพาะช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง

**ชนิดของเพลี้ยแป้งศัตรูมันสำปะหลัง** พบเพลี้ยแป้งที่จำแนกชนิดแล้ว 4 ชนิด ได้แก่

**1.1.1 เพลี้ยแป้งลาย (Striped Mealybug ; *Ferrisia virgate* (Cockerell) (Homoptera : Pseudococcidae)** ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาว 4.2-5.0 มิลลิเมตร ปลายส่วนท้องจะแคบกว่าส่วนหัว ผนังลำตัวสีเทาเข้มปกคลุมด้วยไขแป้งบางๆ สีขาว และมีแถบสีดำ 1 คู่ พาดตามยาวเกือบกึ่งกลางลำตัว ด้านท้ายของลำตัวมีเส้นแป้งสีขาว 1 คู่ มีความยาว ครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว ผนังลำตัวด้านข้างเรียบไม่มีเส้นแป้ง ขาเรียวยาว บางครั้งพบเส้นยาวใส คล้ายเส้นไหมปกคลุมลำตัว หนวดมี 8 ปล้อง สีเทาเรียบมีเพียง 1 คู่ อยู่บริเวณส่วนท้ายของลำตัว

**1.1.2 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา หรือเพลี้ยแป้งแจ๊คเบียร์สเลย์ (*Pseudococcus jackbeardleyi* Gimpel & Miller) (Homoptera : Pseudococcidae)** ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่าง รูปไข่ค่อนข้างกลม ลำตัวยาว 3.5-4.0 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีเทาอมชมพู ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างลำตัวมีเส้นแป้งบางๆ ค่อนข้างยาว เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้าง หนวดมี 8 ปล้อง ขาค่อนข้างยาว สีเทาเรียบมี 17 คู่

**1.1.3 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว (Madeira Mealybug ; *Phenacoccus madeirensis* Green) (Homoptera: Pseudococcidae)** ตัวเต็มวัยเพศเมีย รูปร่างรูปไข่ค่อนข้าง ยาว ลำตัวยาว 1.8-2.5 มิลลิเมตร ผนังลำตัวสีเขียวอมเหลือง ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ด้านข้างรอบ ลำตัวมีเส้นแป้งสั้นๆ เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างเล็กน้อย หนวดมี 9 ปล้อง ขา ยาว สีเทาเรียบมีจำนวน 18 คู่

**1.1.4 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (Pink Cassava Mealybug ; *Phenacoccus manihoti* Matile and Ferrero) (Homoptera: Pseudococcidae)** เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (*P. manihoti*) และ เพลี้ยแป้งชนิด *Phenacoccus herreni* เป็นเพลี้ยแป้งที่ทำความเสียหายรุนแรง ให้กับมันสำปะหลัง เพศเมียจะวางไข่เป็นกลุ่ม สีเหลืองทอง มีถุงเส้นใยปกคลุม ตัวเต็มวัยมีรูปร่างกลม รีสีชมพู มีผงแป้งสีขาวปกคลุมทั่วลำตัว ตาไปนมองเห็นได้ชัดเจน ขาวาวขนาดเท่าๆ กันทั้ง 3 คู่ ลำตัว มีลักษณะเป็นปล้อง มีเส้นแป้งขนาดเล็กและสั้นปกคลุมบริเวณด้านข้างและด้านบนของลำตัว



เพลี้ยแป้งชนิดนี้มีแต่เพศเมีย ขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ และขยายพันธุ์ได้ลูกเป็นเพศเมียทั้งหมด เพลี้ยแป้ง 1 ตัว วางไข่ได้มากถึง 500 ฟอง ระยะเวลาตั้งแต่ไข่ถึงตัวเต็มวัยประมาณ 21 วัน ระยะไข่ 8 วัน ระยะตัวอ่อนมี 3 ระยะ ตัวเต็มวัยจะตาย 1-3 วัน หลังการวางไข่ ระยะเวลาเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตนานประมาณ 33 วัน พืชอาหารของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูมีไม่มากนัก ต้นมันสำปะหลังที่ถูกทำลายจะมีอาการลำต้นแคระแกรน ใบและยอดหงิกเป็นพุ่ม ลำต้นบิดโค้งงอ ทำให้เป็นที่หลบซ่อนตัวได้เป็นอย่างดี ตัวอ่อนวัย 1 เคลื่อนไหวรวดเร็ว มักพบเดินไปมาบนแผ่นใบ ทำให้แพร่กระจายโดยการปลิวตามลมไปได้ง่าย รวมทั้งติดไปกับเชื้อ และคนที่ปฏิบัติงานในแปลงและมีพืชอาศัย คือ มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ผักขมหิน พืชสกุลกก กะเพรา โหระพา และสกุลส้ม

## แนวทางในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

### 1. ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง

1.1 ควรใช้ท่อนพันธุ์ที่สะอาด ปราศจากเพลี้ยแป้ง

1.2 ถ้าจำเป็นต้องนำท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีเพลี้ยแป้งระบาดไปปลูก ต้องมีการกำจัดเพลี้ยแป้งก่อนเคลื่อนย้ายท่อนพันธุ์โดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารฆ่าแมลงไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นเวลา 5-10 นาที

1.3 ฝ้าระวังการระบาดของเพลี้ยแป้ง โดยการตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ

### 2. ในพื้นที่ที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง

2.1 หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการระบาดของเพลี้ยแป้ง

2.2 ควรมีการไถและพรวนดินหลายๆ ครั้ง และตากดินอย่างน้อย 14 วัน เพื่อลดปริมาณของเพลี้ยแป้งที่อยู่ในดิน

2.3 ก่อนปลูกมันสำปะหลังควรแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารฆ่าแมลงไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นเวลา 5-10 นาที

2.4 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 1-4 เดือน และพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงควรถอนต้นมันสำปะหลังและเก็บทำลาย แล้วทิ้งพื้นที่ไว้นาน 1 เดือน เพื่อไม่ให้มีพืชอาศัยของเพลี้ยแป้งหรือปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่เป็นพืชอาศัย เช่น ข้าวโพด

2.5 เมื่อมันสำปะหลังอายุ 4-8 เดือน และพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรง ควรดำเนินการดังนี้

2.5.1 ตัดส่วนของต้นที่มีเพลี้ยแป้งออกจากแปลง เผา หรือทำลาย และทำความสะอาดแปลง แล้วพ่นสารฆ่าแมลงทันที

2.5.2 ควรพ่นสารฆ่าแมลง เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงและแมลงศัตรูธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้

2.6 เมื่อมันสำปะหลังอายุมากกว่า 8 เดือน และพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรง ให้ดำเนินการดังนี้

2.6.1 ตัดส่วนของต้นที่มีเพลี้ยแป้งออกจากแปลง เผา หรือทำลาย และทำความสะอาดแปลง แล้วพ่นสารฆ่าแมลงทันที

2.6.2 ชุดหัวมันสำปะหลังเพื่อจำหน่าย

2.6.3 หากจะปลูกมันสำปะหลัง จะต้องไถพรวนดิน และทิ้งพื้นที่ไว้นาน 1 เดือน แล้วนำท่อนพันธุ์สะอาดมาปลูก

2.6.4 ปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่ใช่พืชอาศัยของเพลี้ยแป้ง เช่น ข้าวโพด

2.7 การดำเนินการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในทุกระยะของมันสำปะหลัง เกษตรกรที่อยู่ในบริเวณเดียวกันจะต้องร่วมมือกันในการดำเนินการอย่างพร้อมเพรียงกัน เพราะหากเกษตรกรรายใดรายหนึ่งไม่ดำเนินการ จะเป็นแหล่งแพร่กระจายไปยังพื้นที่ใกล้เคียง

#### ตารางที่ 15 สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	% สารออกฤทธิ์	อัตราการใช้
1. ไทอะมีโทแซม	แอคทารา แอมเฟล เซียนา	25 % WG	4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. ไดโนทีฟูแรน	สตาร์เกิล	10 % WP	20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. โพรไทโอฟอส	โตกูไรออน	50 % EC	50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. ฟิริมิฟอสเมทิล	แอคทาลิก	50 % EC	50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. ไทอะมีโทแซม/ แลมบ์ดาไซฮาโลทริน	เอฟโพเรีย	24.7 % ZC	10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

หรือใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าว ลดอัตราการลงครึ่งหนึ่งผสมกับสารฆ่าแมลงไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (การผสมสารฆ่าแมลงไวท์ออยล์ ควรใช้สารฆ่าแมลงไวท์ออยล์ตามอัตราที่กำหนดผสมกับน้ำเพียงเล็กน้อย เติมสารฆ่าแมลงแล้วกวนให้เข้ากัน แล้วเติมน้ำให้ได้ปริมาตรที่กำหนด)

การพ่นสารฆ่าแมลง ควรพ่นติดต่อกันอย่างน้อย 2 ครั้ง เนื่องจากการพ่นเพียงครั้งเดียว อาจกำจัดได้เฉพาะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย แต่ไม่สามารถกำจัดไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งซึ่งอยู่ในถุงที่มีใยสีขาวและควรหยุดพ่นสารฆ่าแมลงก่อนเก็บเกี่ยว 7 วัน

### แมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังมีแมลงศัตรูธรรมชาติทั้งแมลงเบียนและแมลงห้ำ ช่วยควบคุมปริมาณของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง แมลงศัตรูที่พบ ได้แก่ แมลงช้างปีกใส และด้วงเต่า

#### แมลงเบียน

1. แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู เป็นแมลงเบียนที่สำคัญของเพลี้ยแป้ง เป็นแมลงเบียนที่มีขนาดเล็กมาก เข้าทำลายตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู โดยแตนเบียนจะวางไข่เข้าไปในตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู ทำให้เพลี้ยแป้งที่ถูกทำลาย มีลักษณะเป็นมัมมีแข็งตาย

2. แตนเบียนท้องถีน เป็นแมลงเบียนที่พบตามธรรมชาติ ที่ขนาดเล็กมาก เข้าทำลายตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง โดยแตนเบียนวางไข่เข้าไปในตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง

#### แมลงห้ำ

1. แมลงช้างปีกใส เป็นแมลงห้ำที่สำคัญของเพลี้ยแป้ง ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสเท่านั้นที่เป็นแมลงห้ำดูดของเหลวจากตัวเพลี้ยแป้ง

2. ด้วงเต่า เป็นแมลงห้ำที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของเพลี้ยแป้ง ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงเต่า กินเพลี้ยแป้งเป็นอาหาร



เพลี้ยแป้งลาย



เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา



แมลงช้างปีกใส



เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู



เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว



ด้วงเต่า

### 3. ไรแดง

พบทำความเสียหายให้แก่มันสำปะหลังมี 2 ชนิด คือ ส่วน

**3.1 ไรแดงหมอน (*Teranychus truncatus* Ehara)** (Mulberry Red Mite, Spider Red Mite, *Teranychus truncatus* Ehara) ซึ่งเป็นชนิดที่พบมากและระบาด อยู่ในวงศ์ Tetranychidae อันดับ Acarina ซึ่งไรในวงศ์นี้ชาวบ้านมักเรียกว่าไรแดง หรือแมงมุมแดง เนื่องจากมีพฤติกรรมอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและสร้างเส้นใยขึ้นปกคลุมกลุ่มไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ไรแดงหมอนทำความเสียหายดูดกินน้ำเลี้ยงตามใต้ใบส่วนล่างๆของมันสำปะหลังและขยายปริมาณขึ้นสู่ส่วนยอด ตัวเมียขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ ไข่ เป็นฟองเดี่ยว กลม วางไข่ได้ 4-13 ฟอง เฉลี่ย 4.79 ฟอง ต่อวัน ระยะไข่ 4-5 วัน ตัวอ่อน มี 3 ระยะ 6-10 วัน ระยะแรกเรียก larva มี 6 ขา รูปร่างคล้ายไข่ขาวใส ตัวเริ่มยาวรีด้านข้างลำตัวมีจุดสีน้ำตาลแดงคล้ายแถบ ระยะที่สอง protonymph 1-3 วัน มี 8 ขา และระยะที่สามคือ deutonymph 2-4 วัน มีขนาดกว้าง 0.28 มิลลิเมตร ยาว 0.54 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัย ลำตัวสีแดงเข้ม ส่วนขาไม่มีสี มีขนาดใหญ่กว่าตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย 3-31 วัน มีพืชอาศัย คือมันสำปะหลัง หม่อน ฝ้าย สาเล้งจีน ข้าวโพด น้อยหน่า ทุเรียน ฝรั่ง ลิ้นจี่ ลำไย

**ศัตรูธรรมชาติ** เป็นแมลงห้ำ คือด้วงเต่า (*Stethorus pauperculus* Weise) เป็นด้วงสีดำขนาดเล็ก ปีกสีน้ำตาลมัน พบทั่วไปตามแหล่งปลูกมันสำปะหลัง เป็นตัวห้ำของไรแดงทุกวัย ดูดกินของเหลวจากลำตัวไรแดง ตัวเต็มวัยสามารถดูดกินของเหลวจากไรแดงได้เฉลี่ย 3.55 ตัวต่อวัน และอายุตัวห้ำประมาณ 30-56 วัน นอกจากนี้ในบางครั้งอาจยังพบแมลงห้ำอีกชนิดหนึ่ง คือ ด้วงปีกสั้น *Oligota* sp. ซึ่งเป็นตัวห้ำทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัย

#### การป้องกันกำจัด

1 การใช้พันธุ์ต้านทาน มันสำปะหลังพันธุ์แนะนำ เช่น ระยอง 90 มีการเข้าทำลายของไรแดงเล็กน้อยเท่านั้น

2 การใช้สารฆ่าไร สารฆ่าไรที่มีประสิทธิภาพและมีความเป็นพิษน้อยต่อศัตรูธรรมชาติ ด้วงเต่า *S. pauperculus* ในระยะหนอนและระยะตัวเต็มวัย คือ Dicofol (Kethane 18.5% EC) อัตรา 50 มิลลิเมตรต่อน้ำ 20 ลิตร ควรหยุดการใช้สารก่อนเก็บเกี่ยว 14 วัน

**3.2 ไรแดงมันสำปะหลัง (*Oligonychus biharensis* Hirst)** ไรแดงมันสำปะหลัง ดูดกินน้ำเลี้ยงบนหลังใบส่วนยอด และขยายปริมาณลงสู่ส่วนล่างของต้น การทำลายของไรแดงทำให้ใบเหลืองซีดเป็นรอยขีด ใบม้วนงอและร่วง ส่วนยอดที่ถูกทำลายองุ้ม ตาลีบ การขยายปริมาณขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ฝนทิ้งช่วงนานมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังโดยเฉพาะช่วงอายุพืชยังเล็กจะมีผลต่อการสร้างหัว บางพื้นที่เกษตรกรไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ **ตัวเต็มวัยเพศเมีย** : ลำตัวค่อนข้างโต มีสีแดงเข้มอมม่วง ตัวเป็นรูปไข่ ด้านหน้าของลำตัวกว้างกว่าด้านหลัง ลำตัวด้านหน้ามีสีแดงอ่อนกว่าสีของลำตัวส่วนที่เหลือ และมีตาเป็นจุดสีแดงอยู่สองข้างของลำตัว ขาทั้ง 4 คู่มีสีเหลือง



อ่อน ตัวเต็มวัยเพศผู้ : ขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ลำตัวเรียวยาวเล็ก ก้นแหลม สีของลำตัวเป็นสีแดงเข้ม ด้านหน้าของลำตัวมีสีแดงอ่อนกว่าสีของลำตัวส่วนที่เหลือ มีพืชอาศัย คือ ชมพู่ ลิ้นจี่ ชงโค ส้มเสี้ยว ทุเรียน ฝรั่ง ลำไย สาลี่ ท้อ มะขามเทศ แคนฝรั่ง ฝ้าย ทองหลาง กระจิน กุหลาบ มันสำปะหลัง และน้อยหน่า

**ศัตรูธรรมชาติ** พบไรตัวห้ำ *Amblyseius nichosi* Ehara and Lee กินตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรแดงมันสำปะหลัง

#### แนวทางการป้องกันกำจัดไรแดง

1. ใช้พันธุ์ที่ราชการแนะนำ ได้แก่ ระยะเวลา 1 ระยะเวลา 3 ระยะเวลา 90 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลดี เก็บเกี่ยวระยะยาว และพันธุ์ระยะเวลา 60 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลดีเก็บเกี่ยวได้ในระยะสั้นหรือระยะยาวขึ้นอยู่กับพื้นที่ และความต้องการของเกษตรกร
2. หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงที่พืชยังเล็กและอาจกระทบกับสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง ฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน
3. หมั่นตรวจแปลงมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้ง ถ้าเริ่มพบการทำลายของไรแดงควรเก็บทิ้งหรือทำลายเสีย เพื่อลดการเพิ่มปริมาณของไรแดง ในสภาพที่เหมาะสมอาจเกิดการระบาดขึ้นอย่างรวดเร็ว
4. โดยธรรมชาติ ตัวง่า *S. pauperculus* สามารถควบคุมปริมาณของไรแดงไม่ให้เกิดความเสียหายได้ และมีตัวง่าปีกสั้น *Oligota* sp. ร่วมในการควบคุมด้วย
5. ควรใช้สารฆ่าไรในกรณีที่มีความจำเป็นเท่านั้น ในระยะที่พืชยังเล็ก และไรแดงระบาดรุนแรงเฉพาะบริเวณ เมื่อพืชแสดงอาการใบยอดม้วนงอ และสภาพภูมิอากาศยังคงแห้งแล้งอีกยาวนาน



ไรแดงมันสำปะหลัง

#### 4. แมลงหีขาว พบระบาดในมันสำปะหลัง 3 ชนิด คือ

4.1 แมลงหีขาวเกลียว (*Spiralling whitefly, Aleurodicus disperses* Russell) เป็นแมลงปากดูดในวงศ์ Aleyrodidae อันดับ Homoptera จะวางไข่ใต้ใบเรียงเป็นวงหลายวงซ้อนกันและมีไข่สีขาวปกคลุม ดักแต่มีไข่สีขาวยาวห้อยติดอยู่แต่ยังไม่มีรายงานการศึกษาทางชีววิทยา

4.2 *Bemisia tabaci* Gennadius แมลงหีขาวทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนใต้ใบพืช แมลงจะถ่ายมูลซึ่งเป็นของเหลวออกมาทำให้เกิดราดำ พืชสังเคราะห์แสงน้อยลง และชะงักการเจริญเติบโต ใบม้วน ชีด และร่วง มีการทำลายเป็นหย่อมๆ และจะแพร่กระจายออกไปเป็นบริเวณกว้างอย่างรวดเร็วในช่วงที่มีอากาศแห้งแล้งเป็นเวลานาน มีพืชอาศัยมาก ทั้งพืชไร่ พืชสวน และไม้ประดับ พบการเข้าทำลายมันสำปะหลังในปี 2531 และเพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ การทำลายของแมลงชนิดนี้จะพบควบคู่กับการเข้าทำลายของไรแดงและเพลี้ยแป้ง

4.3 *Dialeurdes* sp. ไข่ มีรูปร่างยาวรี หัวท้ายเรียว สีเหลืองครีม เป็นฟองเดี่ยวๆ มีปลายด้านหนึ่งติดผิวใบพืช ไข่จะวางเป็นรูปร่างกลมคล้ายวงของใยแมงมุม มักจะพบบริเวณใต้ใบส่วนยอด **ตัวอ่อน** วัยแรกเห็นส่วนตาสีแดงชัดเจน ลำตัวยาวเรียว ส่วนหัวและท้ายนูนเห็นได้ชัด ลำตัวเป็นปล้อง มีขา 3 คู่ ทาง 1 คู่ ตัวเกลี้ยง สีขาวนวล เคลื่อนไหวได้รวดเร็ว ต่อมาตัวอ่อนจะหยุดนิ่ง หดตัว ส่วนหัวและท้ายจะแบนราบติดผิวพืช ส่วนกลางนูนมีปูขาวรอบตัว ตัวอ่อนจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ส่วนหัวและท้ายจะมีความหนาใกล้เคียงกับส่วนกลาง ปูขาวมีมากขึ้นและมีขนยาวเกาะอยู่เต็มตัว ภายในเป็นปูเล็กๆ และสั้นเกาะตามลำตัวและด้านข้าง ดักแต่ คล้ายตัวอ่อน มีปูขาวน้อยกว่า มีลักษณะเป็นเกราะหรือปกสีน้ำตาลใสซึ่งเห็นลำตัวในเกราะ ตัวเต็มวัย จะออกจากดักแต่ รอยแยกเป็นรูปตัว “T” ทางด้านหลัง เป็นแมลงขนาดเล็ก 2.00 มิลลิเมตร ปีกบางใส 2 คู่ คลุมเลยส่วนท้อง ตาแดง มักเกาะนิ่งกับใบพืช เคลื่อนไหวช้า อยู่เป็นกลุ่ม จะพบไข่แมลงหีขาว ตามบริเวณส่วนยอด ตัวอ่อนและดักแต่บริเวณส่วนกลางของต้น ตัวเต็มวัย และดักแต่จะพบตามส่วนล่างของต้น มีการระบาดเป็นหย่อมๆ แพร่กระจายไปสู่ส่วนยอดจนเต็มต้นแล้วจึงเคลื่อนย้ายไปบริเวณใกล้เคียง พบมากเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน มีศัตรูธรรมชาติคือแมลงช้าง *Chrysopa* sp. (Chrysopidae)

#### แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงหีขาว

1. หลีกเลี่ยงการปลูกมันสำปะหลังในช่วงที่พืชยังเล็กและอาจกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณของแมลงหีขาว
2. เก็บส่วนของพืชที่พบแมลงหีขาวออกจากแปลง ทำลายเผาทิ้ง ทำความสะอาดแปลงและบริเวณรอบแปลงภายหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อไม่ให้มีพืชอาศัยของแมลงหีขาว
3. ควรใช้สารฆ่าแมลงเมื่อพบความหนาแน่นมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ต้นขณะพืชยังเล็ก และการระบาดของแมลงมีโอกาที่จะทำให้พืชเสียหายได้ ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัด

โดยพ่นเฉพาะบริเวณที่พบแมลง เพื่อลดการขยายปริมาณแมลงหมีขาว ควรใช้เมื่อแมลงหมีขาวอยู่ในระยะตัวอ่อนวัยแรก เพราะไม่มีปูยขาวคลุมตัวจะให้ผลดีที่สุด สารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดในระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย คือ omethoate (Omethoate 500 SL 50% SL) อัตรา 40 มิลลิเมตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ควรหยุดการใช้สารก่อนเก็บเกี่ยว 21 วัน



แมลงหมีขาวในมันสำปะหลัง

### แมลงศัตรูประเภทปากกัด

เป็นแมลงศัตรูที่กัดกินทำลายส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง ซึ่งจะพบมีความสำคัญเป็นบางพื้นที่เท่านั้นได้แก่

1. **ปลวก** (Termite, *Coptotermes gestroi* Wasmann, *Coptotermes* spp.) วงศ์ Coptotermidae อันดับ Isoptera ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยกัดกินท่อนพันธุ์ทำให้ต้นมันสำปะหลังไม่สามารถงอกได้ กัดกินลำต้นแล้วนำดินเข้าไปบรรจุไว้แทนในลำต้น ทำให้ต้นหักล้มและนอกจากนี้ยังทำลายส่วนหัวมันสำปะหลัง ส่วนใหญ่จะพบในแหล่งพื้นที่เปิดใหม่ หรือเนินจอมปลวกในกรณีพื้นที่ที่มีปลวกทำความเสียหายในระยะแรกและท่อนพันธุ์ไม่งอกมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ควรทำการปลูกซ่อม
2. **แมลงนูนหลวง** (Sugarcane white grub) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lepidiota stigma* Fabricius ชื่อสามัญ sugarcane white grub ตัวหนอนทำลายกัดกินรากต้นมันสำปะหลัง ทำให้ต้นพืชตาย ทำความเสียหายในระยะพืชยังเล็ก ลักษณะคล้ายเกิดจากผลกระทบของความแห้งแล้ง แต่ถ้าถอนต้นจะหลุดได้โดยง่าย นอกจากนี้มันที่ลงหัวแล้วจะทำให้หัวถูกกัดทำลายเกิดแผล และมีเชื้อโรคเข้าทำลายซ้ำพบมากในแหล่งปลูกที่เป็นดินทราย pH 6.0-6.5 ไข่มีสีขาวค่อนข้างกลม ลักษณะคล้ายไข่จิ้งจกเปลือกแข็ง ระยะไข่ 15 – 28 วัน หนอนมีลำตัวสีขาวและเป็นรูปโค้ง หัวกะโหลกเป็นสีน้ำตาลมีขนาดใหญ่และแข็ง ปากมีเขี้ยวใหญ่แข็งแรง เห็นขาชัดเจน หนอนจะมีการลอกคราบ 3 ครั้ง อายุหนอน 8 – 9 เดือน ดักด้ เป็นแบบ exarate ก่อนเข้าดักด้จะมุดตัวลงในดินลึก 30 – 60 ซม. หนอนเข้าดักด้ใหม่ๆ มีสีขาวนวล หรือสีครีม แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง ก่อนเป็นตัวเต็มวัยจะมีสี

น้ำตาลดำ หนวดขาและปีกเคลื่อนไหวเป็นอิสระเห็นชัดเจน ระยะดักแด้ประมาณ 2 เดือน ตัวเต็มวัยเป็นแมลงปีกแข็งขนาดใหญ่ ส่วนท้ายของปีกมีจุดสีขาวด้านละจุด เพศผู้มีสีน้ำตาลดำตลอดลำตัว ส่วนเพศเมียมีสีน้ำตาลปนเทาสีอ่อนกว่าเพศผู้ ตัวเต็มวัยเมื่อออกจากดักแด้ตอนพลบค่ำจะบินวนเพื่อจับคู่ผสม เมื่อได้คู่จะผสมพันธุ์โดยเพศเมียจะใช้ขาเกาะกิ่งไม้ ส่วนเพศผู้ขณะผสมพันธุ์จะห้อยหัวลงมาโดยไม่เกาะกิ่งไม้ ใช้เวลาผสมพันธุ์ประมาณ 15 – 30 นาทีจึงแยกจากกัน หลังจากนั้น 14 – 25 วัน เพศเมียจึงเริ่มวางไข่ในดินลึกประมาณ 15 ซม. วางไข่ติดต่อกัน 2 – 6 วัน เพศเมียหนึ่งตัววางไข่ได้ 15 – 28 ฟอง ตัวเต็มวัยมีอายุ 30 – 40 วัน ช่วงออกจากดักแด้เป็นตัวเต็มวัยอยู่ในช่วงฝนแรกประมาณ เดือนมีนาคม – มิถุนายน

**การป้องกันกำจัดแมลงนูนหลวง** ควรใช้วิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน

1. **วิธีเขตกรรม** ก่อนปลูกพืชควรมีการไถพรวนหลายๆ ครั้ง เพื่อให้ خاکและแสงแดดช่วยทำลายในระยะไข่ หนอน และดักแด้
2. **วิธีกล** รณรงค์ให้เกษตรกรช่วยกันจับตัวเต็มวัยมาประกอบเป็นอาหาร เป็นวิธีการที่ประหยัดและได้ผลที่สุดเนื่องจากเป็นแมลงที่ออกเป็นตัวเต็มวัยปีละครั้ง ในช่วงฝนแรก (ประมาณเดือนเมษายน – มิถุนายน ขึ้นกับพื้นที่และปริมาณน้ำฝน) วิธีการให้จับตัวเต็มวัยที่เพิ่งออกจากดักแด้ไม่ควรเกิน 10 วันแรกของการเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งเป็นช่วงที่ผสมพันธุ์แล้วแต่ยังไม่วางไข่ การจับให้ใช้ไม้ตีตามกิ่งไม้ หรือเขย่าให้ตัวเต็มวัยตกลงมาขณะกำลังผสมพันธุ์ ใช้เวลาจับประมาณวันละ 30 นาที เริ่มจากเวลา 18.30 – 19.00 น. และจับต่อเนื่องกันประมาณ 1 เดือน วิธีนี้จะช่วยลดการระบาดของแมลงนูนหลวงในปีถัดไป
3. **การใช้สารเคมีฆ่าแมลง** ควรเป็นวิธีการสุดท้ายเมื่อวิธีการอื่นๆ ใช้ไม่ได้ผล สารเคมีที่ได้ผลมักเป็นสารที่ใช้พ่น หรือราดทางดิน การใช้ต้องใช้สารที่ผสมแบบเข้มข้นกว่าการพ่นทางใบ ดังนั้นต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าต่อการลงทุน สารฆ่าแมลงที่ใช้ได้ผลคือ fipronil (Ascend 5%SC) อัตรา 80 -250 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ขึ้นกับขนาดของหนอน ใช้โดยจุ่มท่อนพันธุ์ก่อนปลูกหรือพ่นไปตามร่องมันสำปะหลังพร้อมปลูกเฉพาะบริเวณที่ระบาด (มักเป็นพื้นที่ดินทราย)



ปลวก



แมลงนูนหลวง



### 3. ตัวหนอนดียวาว

ตัวหนอนดียวาว (Stem-boring Grub, *Dorysthenes (Lophosternus) buqueti* Guerin) ตัวสีน้ำตาลแดง ขนาดยาวประมาณ 2.50-4.00 เซนติเมตร กว้าง 1.00-1.50 เซนติเมตร เป็นแมลงศัตรูที่ทำลายต้นมันสำปะหลังในระยะที่เจริญเติบโตแล้ว พบในแหล่งดินร่วนทราย (pH 6.8-6.9) ตัวหนอนกัดกินภายในเหง้าและหัวมันสำปะหลัง ทำให้คุณภาพและราคาหัวมันสำปะหลังลดลง ต้นหักล้มก่อนกำหนด เนื่องจากตัวหนอนกัดกินเป็นโพรงและอยู่ภายในลำต้นหรือโคนต้น พบที่จังหวัดชลบุรี ระยอง ขอนแก่น และอุดรธานี ตัวหนอนดียวาวจะเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของอ้อยมากกว่ามันสำปะหลัง

#### สรุปแนวทางการป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลัง

การระบาดของศัตรูมันสำปะหลังโดยทั่วไปแล้วจะเป็นการเกิดแบบครั้งคราวและเกิดเป็นหย่อมๆ หรือกลุ่ม ศัตรูมันสำปะหลังจะขยายปริมาณเป็นบริเวณกว้างออกไปหากสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวย การป้องกันกำจัดควรใช้วิธีการต่าง ๆ ผสมผสานกัน ได้แก่

##### 1. โดยวิธีเขตกรรมหรือวิธีกล

1.1 การไถพรวนพื้นที่ปลูกหลายครั้ง เพื่อตากดิน หรือเพื่อให้ตัวหนอน ดักแด้ของศัตรูพืชในดินเป็นอาหารของนกและสุนัข

1.2 การเก็บศัตรูพืชด้วยมือ ได้แก่ เก็บตัวเต็มวัยทำลาย หรือทำเป็นอาหาร การตัดต้น หรือตัดแต่งกิ่ง เก็บส่วนของพืชที่มีศัตรูระบาดมากมาทำลาย เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชไม่ให้แพร่กระจาย

1.3 การเก็บเศษซากพืชมาเผาทำลาย การทำความสะอาดแปลงปลูกหลังการเก็บเกี่ยว

2. ศัตรูธรรมชาติ มีศัตรูธรรมชาติหลายชนิด เช่น แมลงช้างปีกใส ตัวเต่า ตัวดิน เป็นต้น

3. การป้องกันกำจัดโดยสารเคมี ควรใช้เฉพาะกรณีที่เกิดการระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรง และมีโอกาสทำความเสียหายกับพืชได้หากไม่มีการป้องกันกำจัด เช่น ทำลายการเจริญเติบโตหรือการสร้างหัวของพืช การใช้สารฆ่าแมลงและไรควรใช้เฉพาะบริเวณที่ศัตรูพืชทำลายเท่านั้น และหยุดการใช้สารก่อนเก็บเกี่ยว 7-21 วัน ขึ้นกับชนิดของสารฆ่าแมลงและไร

4. การกักกันพืช ปัจจุบันศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทยยังมีไม่มากนัก และไม่อยู่ในระดับอันตราย นอกจากนี้มันสำปะหลังทนแล้ง ปรับสภาพ และชดเชยผลผลิตทดแทนต้นใกล้เคียง ดังนั้นควรคำนึงถึงการนำเข้ามันสำปะหลังจากต่างประเทศ ซึ่งอาจประสบปัญหาด้านศัตรูพืชได้ ปัจจุบันกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ประกาศให้เพลี้ยแป้ง *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero เป็นศัตรูพืชต้องห้าม



ด้วงหนวดยาว

### บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการ มั่นสำปะหลัง. หจก. ไอเดีย สแควร์. 124 หน้า.
- กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- พันธิ์ มะลิสุวรรณ. 2552. คู่มือการเพิ่มผลผลิตชุดการปลูกมันสำปะหลัง. สำนักพิมพ์ยูทีไลซ์, กรุงเทพฯ.
- มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย. 2553. โรคและแมลงศัตรูพืชของมันสำปะหลัง. แหล่งที่มา: <http://www.tapiocathai.org/J1.html>, 2 พฤษภาคม 2553.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2544. เอกสารวิชาการ การป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 104 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2549. เอกสารแนะนำการปลูกมันสำปะหลัง. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตรการเฝ้าระวังการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง. บริษัทสมบูรณ์การพิมพ์. 26 หน้า.

Anonymous. [cited 2009 Jan 29] Available from: <http://www.ppq.gov.cn/nzwbch/09>

Anonymous. [cited 2009 Jan 30] Available from:

[http://agriqua.doae.go.th/plantclinic/clinic/plant/cane/image/wh\\_grub2.jpg](http://agriqua.doae.go.th/plantclinic/clinic/plant/cane/image/wh_grub2.jpg)

Anonymous. [cited 2009 Jan 30] Available from:

<http://mrec.ifas.ufl.edu/LSO/mealybug/STRIPED.jpg>