

โรคของพลู

เอียน ศีลาลัย และ นงพร มาอยู่ดี*

ในสมัยก่อนพลู (*Piper betle* Linn.) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากพืชหนึ่ง เนื่องจากประชาชนชาวไทยส่วนใหญ่ นิยมบริโภคใบพลูกันมาก ในเวลานั้นจึงมีการปลูกพลูควบคู่ไปกับการปลูกหมากกันอย่างแพร่หลาย นอกจากจะมีการปลูกพลูไว้ในสวนหลังบ้านแล้วยังมีเกษตรกรทำการปลูกพลูเพื่อเป็นสินค้าอีก ต่อมาในสมัยหลังซึ่งเป็นสมัยให้นิยมเลิกการกินหมาก จึงมีการชักชวนประชาชนให้ชุดทำลายต้นพลูและหมากเสียจนเกือบหมดสิ้นซึ่งหลงเหลืออยู่เป็นส่วนน้อยเท่านั้น ตามแบบฉบับเชื้อผู้นำชาติพันธุ์

ปัจจุบัน ได้มีการรื้อฟื้นการปลูกพลูขึ้นอีก ทั้งนี้ไม่ใช่เป็นเพราะประชาชนชาวไทยส่วนใหญ่หันกลับมานิยมกินหมากกันอีก แต่การปลูกพลูครั้งนี้ก็เพื่อผลิตใบพลูแห้งส่งเป็นสินค้าออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ เช่น ศรีลังกา อินเดีย บังคลาเทศ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งทำ

รายได้ให้เกษตรกรประมาณไร่ละ 20,000 บาทต่อปี ดังนั้น จึงทำให้เกษตรกรไทยเป็นจำนวนมากเริ่มทำการปลูกพลูมากขึ้นอีก เช่น ที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครนายก จันทบุรี อุบลราชธานี อุตรธานี ขอนแก่น นครราชสีมา และกรุงเทพฯ ในแถบสวนฝั่งธนบุรี เป็นต้น

สำหรับเรื่องโรคที่แพร่ระบาดเข้าทำลายก่อความเสียหายให้กับพลูนั้น ก็มีส่วนคล้ายกันกับของพริกไทยอยู่มาก ทั้งนี้เป็นเพราะพืชทั้งสองชนิดนี้เป็นพืชที่อยู่ในสกุลเดียวกัน โรคของพลูที่จะกล่าวถึงมีดังต่อไปนี้.—

1. โรคโคนต้นและใบเน่า

(Foot and Leaf Rot)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp.
ลักษณะอาการ โดยทั่วไปในระยะเริ่มแรก เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคจะเข้าทำลายที่ราก ทำให้เกิดมีอาการเน่าสีดำ โรคจะขยายการ

* กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร

ทำลายชิ้นมายังส่วนของโคนต้นหรือเถาของ
 พืช เป็นผลให้ใบขาดน้ำเกิดอาการเหี่ยว มี
 สีเหลือง และมีจำนวนใบเหี่ยวเพิ่มขึ้น ใน
 ระยะเวลาที่ระบบรากจะถูกเชื้อเข้าทำลายมากขึ้น
 บางครั้งโคนต้นที่เป็นโรคใกล้ระดับผิวดินจะ
 แตกออก ในขณะที่เดียวกันใบพืชมักจะถูก
 เชื้อเข้าทำลายเกิดเป็นจุดสีน้ำตาลดำ จำนวน
 ของจุดที่เกิดขึ้นได้มากน้อยเพียงใดก็ขึ้นกับ
 ปริมาณของเชื้อที่เข้าทำลาย จุดจะขยายเป็น
 แผลที่มีขนาดใหญ่ พื้นของแผลจะเป็นสี
 น้ำตาลดำ อ่อนนุ่ม ขาดง่าย ใบที่อยู่ล่าง ๆ
 มักจะเป็นโรคนี้นี้ได้มากกว่าใบที่อยู่ตอนบน ๆ
 ของลำต้น ส่วนของใบพืชที่เหลืองจะเป็นสี
 เหลือง แล้วใบร่วงหล่นไปในที่สุด ถ้าหาก
 อาการของโรคอยู่ในขั้นรุนแรงก็จะทำให้ต้น
 พืชตายไปได้ บางครั้งจะพบว่า ข้อ ปล้อง
 เกิดเน่าแห้ง ตายติดอยู่กับค้างพุ่ม ตามที่
 ลักษณะอาการของโรคที่เพิ่มขึ้น ย่อมทำให้
 เกิดผิวย่นและฉ่ำน้ำคล้ายเมือกเคลือบ
 อยู่ โดยทั่วไปแล้วท่อน้ำท่ออาหารก็ยังคง
 เหลือให้เห็นอยู่เพราะเป็นส่วนที่แข็ง แต่
 เชื้อราดังกล่าวก็สามารถเจริญผ่านเข้าไปใน
 ท่อน้ำท่ออาหารได้ด้วยเช่นกัน โรคนี้นอกจาก
 จะเป็นกับต้นพืชมักที่ปลูกอยู่แล้ว ใบพุ่มสด

ที่อยู่ในระหว่างการขนส่งก็อาจจะถูกเชื้อเข้า
 ทำลายให้เกิดมีอาการเน่าขึ้นได้อยู่เสมอด้วย
 เหมือนกัน

การแพร่ระบาด เชื้อราที่เป็นสาเหตุของ
 โรคที่เข้าทำลายเนื้อเยื่อของพุ่มนั้นจะเข้าไป
 เจริญอยู่ในระหว่างเซลล์ (cell) และบางครั้ง
 ก็พบว่าอยู่ใน cell เชื้อราดังกล่าวนี้เป็นพวก
 จุลินทรีย์ดิน (soil borne) มี spore เกิดได้
 หลายชนิด บางชนิดก็มีผนังหนาสามารถอยู่
 ข้ามฤดูหนาวได้ดี โรคจะทวีความรุนแรงได้
 มากขึ้นในพื้นที่ปลูกซึ่งมีความชื้นสูงและมี
 การระบายน้ำไม่ดี เชื้อราจะแพร่ระบาดไป
 กับน้ำ หรืออาจติดไปกับยอดพันธุ์ที่นำไป
 ปลูก หรือแม้แต่ติดไปกับดิน

การป้องกันและกำจัด เชื้อราที่เป็นสาเหตุ
 ของโรคนี้นั้นส่วนใหญ่แล้วอยู่ในดิน ฉะนั้น
 การป้องกันและกำจัดควรปฏิบัติดังนี้

1. พื้นที่ปลูกไม่ควรชื้นแฉะ ต้องมี
 การระบายน้ำได้ดี
2. ยอดพันธุ์ที่นำไปปลูกนั้นควร
 ปลอดโรค
3. ตัดแต่งและเก็บส่วนของพืชที่เป็น
 โรคตลอดจนเศษพืชที่ร่วงหล่นอยู่ออกไปเผา
 ไฟทำลายเสีย

4. ฟ่นพญูให้ท้วด้วยสารเคมี Bordeaux mixture (2:2:50), Perenox (0.35%), Fytolan (1%), Dithane Z-78 (0.2%), Blitox-50 (0.5%), Difolatan-80 (2%) หรือรดดินด้วย Ridomil (40 gm.

ต่อน้ำ 20 ลิตร ต่อ 20 ค้าง) ลงไปยงโคน ค้างโดยรอบ ในการใช้สารเคมีฟ่นใบควรจะ ผสมด้วย sticker ลงไปด้วย เพื่อให้ตัวยาเคมี ได้ติดใบดียิ่งขึ้น



พญู (Pan or Betel)

2. โรคไรซอกโทเนียร์รากเน่า

(*Rhizoctonia Root Rot*)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani*

ลักษณะอาการ โรคจะเข้าทำลายรากและโคนลำต้นระดับผิวดิน ทำให้เกิดมีอาการเน่า มีสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลดำ หรือบางครั้งจะพบว่ารากเน่าเป็นสีน้ำตาลแดงอย่างเห็นได้ชัด เนื้อเยื่อที่ถูกทำลายจะฝุ่ ฝุ่ วันแต่เหลือท่อน้ำท่ออาหารเป็นเส้น ๆ อยู่ อย่างไรก็ตามเมื่อโรคอยู่ในระยะรุนแรงท่อน้ำ ท่ออาหารก็ถูกทำลาย เมื่อจับดูจะฝุ่ หักง่าย บางครั้งจะพบว่ามียาก้อนเล็ก ๆ ของเชื้อราหรือที่เรียกว่า *sclerotium* เกิดอยู่ระหว่างเนื้อเยื่อและเปลือก ก้อนของเชื้อราดังกล่าวมีขนาดเท่าหัวเข็มหมุดสีน้ำตาล มีลักษณะค่อนข้างกลม เกิดอยู่ทั่วไปเมื่อสภาพของบริเวณนั้นมี ความชื้นสูง อาการบนผิวดินนั้นใบจะเหี่ยวห้อยลงเมื่อเป็นมาก ใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แล้วร่วงหล่นไป โรคนี้อาจเกิดเป็นจุดบนใบเป็นจุดสีน้ำตาล แผลอาจขยายหรือเชื่อมติดต่อกันให้เกิดเป็นแผลขนาดใหญ่ขึ้นได้ พื้นแผลกรอบแห้ง ขาดง่าย ขอบแผลมีสีน้ำตาลดำหรือดำ ถ้าหากเกิดจากกริมหรือขอบใบเมื่อแผลแห้งจะทำให้ใบโค้งงอ ผืนใบที่เหลือจะ

เปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเหลือง โรคนี้เป็นโรคที่ร้ายแรงโรคหนึ่ง มักจะมีผลตายเพราะโรคนี้ อยู่เสมอ

การแพร่ระบาด เชื้อโรคนั้นนอกจากจะเกิดก่อนเส้นใย *sclerotium* จากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* แล้ว เชื้อราดังกล่าวยังสามารถเปลี่ยนสภาพเป็นเชื้อรา *Corticium solani* ซึ่งเกิด *spore* ได้อีก ฉะนั้น การแพร่ระบาดจึงเป็นไปได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งอาจจะแพร่ไปกับน้ำ ลม ติดไปกับดิน หรือยอดพันธุ์ที่นำไปปลูกได้

การป้องกันและกำจัด ควรดำเนินการดังนี้

1. ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรค หรือขุดดินที่เป็นโรคมามากออกไปเผาไฟทำลายเสีย
2. แปลงปลูกควรสะอาด และมีการระบายน้ำได้ดี
3. รดโคนต้นด้วยยาเคมีบอร์โด-มิกซ์เจอร์ (2 : 2 : 50) หรือจะใช้ยาเคมีพวกสารประกอบของปรอท เช่น เอททิล เมอร์คิวรี ฟอสเฟต ในอัตราส่วนความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ก็ได้ ซึ่งจะทำให้การ treat ยา ดังกล่าวได้อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ถ้าหากเป็นฤดูฝนก็ใช้จำนวนครั้งเพิ่มขึ้น คือ 15 วันต่อครั้ง ก็จะทำให้ยับยั้งการเกิดโรคนั้นลงได้

3. โรคเหี่ยว

(Sclerotium Wilt)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii*

ลักษณะอาการ โคนลำต้นและรากจะมีเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคเข้าทำลาย ทำให้เกิดมีอาการเน่าเป็นสีน้ำตาล แม้แต่ก่อนนำท่อน้ำอาหารก็ถูกทำลาย ทำให้การลำเลียงน้ำและแร่ธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืชมืดหรือระดับผิวดินไม่เพียงพอ ฉะนั้น จึงเป็นผลให้การคายน้ำจากใบมีมากกว่าการที่รากและลำต้นจะส่งน้ำขึ้นไปหล่อเลี้ยงให้เพียงพอได้ จึงทำให้ใบเกิดแสดงอาการเหี่ยวห้อยลงมาอย่างเห็นได้ชัด เมื่อลักษณะอาการของโรคนี้เห็นมาก ประกอบกับมีความชื้นสูงแล้ว จะปรากฏว่ามีเชื้อราดังกล่าวเกิดเป็นเส้นใยสีขาวขึ้นปกคลุมตรงบริเวณแผลเหล่านั้น นอกจากนี้ยังมีก้อนเล็ก ๆ ของเส้นใย sclerotium มีสีขาว แล้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และน้ำตาลดำ เมื่ออายุแก่มากขึ้นเกิดบนส่วนนั้นอีกด้วย การเข้าทำลายของเชื้อรานี้เป็นไปได้ทั้งผ่านเข้าทางแผลและเข้าผิวผนังโดยตรงแล้วไปเจริญอยู่ระหว่างเซลล์และภายในเซลล์ของเนื้อเยื่อของพืช ซึ่งแยกและทำลายเซลล์ให้เกิดมีอาการเน่าดังกล่าว

ขึ้น โรคจะทวีความรุนแรงในสภาพดินที่มีความชื้นสูง ในระดับอุณหภูมิ 28-30° ซี.
การแพร่ระบาด เชื้อราที่เป็นสาเหตุดังกล่าวเกิดก้อนกลมเล็ก ๆ ของเส้นใย Sclerotium ขนาดเล็กกว่าหัวเข็มหมุด ฝังอยู่ในดินลึกประมาณ 1 นิ้ว และเมื่อก่อนเล็กกลม ๆ ของเชื้อรานี้ได้รับความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสม ก็จะเจริญออกมาเป็นเส้นใยแล้วก็เข้าทำลายรากและโคนลำต้นของพืชได้อีก นอกจากนี้เชื้อราดังกล่าวยังสามารถเจริญขึ้นเป็นเชื้อ *Corticium rolfsii* ซึ่งมี spore เกิดเป็นจำนวนมากได้อีก ในการแพร่ระบาดโดยทั่วไปแล้วเชื้อราจะติดไปกับดิน และถูกน้ำพัดพา ไปเจริญเป็นเส้นใยแล้วเข้าทำลายพืชนั้น ๆ ได้อีกต่อไป

การป้องกันและกำจัด ควรปฏิบัติดังนี้

1. ขุดต้นพืชที่เป็นโรคนี้ออกเผาไฟทำลายเสีย
2. พืชที่ปลูกในบริเวณนั้นอย่าให้ชื้นแฉะ ต้องให้มีการระบายน้ำให้ดี
3. ต้องทำความสะอาด เก็บรวบรวมเศษพืชที่ร่วงหล่นอยู่ตามพื้นดินในบริเวณนั้นตลอดจนตรงโคนต้นออกไปเผาไฟทำลายให้หมด เพราะถ้าปล่อยทิ้งไว้ย่อมจะเป็น

แหล่งสะสมเพาะเชื้อราดังกล่าวเพิ่มขึ้นได้ ซึ่งถ้าได้ปฏิบัติ^๕ อยู่เสมอก็สามารถจะช่วยให้การเกิดโรคน้อยลง

4. ก่อนปลูกควรใช้ยาเคมี D-D mixture ทำการ treat ดินในหลุมให้ทั่ว เพราะนอกจากจะทำลายเชื้อราดังกล่าวนี้ได้แล้ว ยังทำลายเชื้อรา *Phytophthora sp.* และ *Pythium sp.* และไส้เดือนฝอย ได้ผลดีอีกด้วย การใช้ยาเคมีนี้ควรใช้ก่อนปลูก 6 อาทิตย์ เพื่อป้องกันการเกิดเป็นพิษต่อต้นพืชที่ปลูก

5. ใช้แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ผสมน้ำราดลงโคนต้นพืชที่เป็นโรค สามารถทำให้โรคหยุดการแพร่ระบาดขยายการทำลายได้ ซึ่งเป็นวิธีการทางชีวภาพ

6. ถ้าดินนั้นเป็นกรดมากต้องใส่ปูนขาวให้ pH สูงขึ้นประมาณ 7 แล้วใช้สารเคมีพวกสารประกอบของปรอท เช่น Mercurous chloride (เข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์), Methyl mercury dicyanamide (เข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์), chlorophenol mercury (เข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์) ราดรดลงดินที่บริเวณเป็นโรค

7. ใช้ยาเคมี Carboxin (vitavax 75%) เข้มข้น 2% ราดรดโคนค้างให้ชุ่ม หรือจะใช้ Terrazole, PCNB แทนก็ได้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคได้เหมือนกัน

4. โรครากเน่า (Pythium Root Rot)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Pythium splendens*

ลักษณะอาการ โรครากเน่าสามารถเกิดเป็นกับพื้ได้ตลอดอายุการเจริญเติบโต โดยที่เชื้อราดังกล่าวได้เจริญเป็นเส้นใยเข้าทำลายรากที่อยู่ใต้ระดับผิวดิน ทำให้รากมีอาการเน่าเป็นสีน้ำตาล ในการที่รากถูกทำลายไปนี้ย่อมเป็นผลให้การลำเลียงแร่ธาตุอาหาร และน้ำจากดินไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของลำต้นไม่ได้ผลเต็มที่ หรือถ้าโรคมีอาการรุนแรงมากก็จะทำให้แร่ธาตุอาหารและน้ำต้องถูกตัดขาดตอนไป ผลที่สุดใบจะมีอาการเหี่ยว ทั้งนี้ก็เนื่องจากการคายน้ำจากใบมีมากกว่าน้ำที่รากดูดส่งขึ้นมาหล่อเลี้ยง โรคนี้สามารถขยายการทำลายจากส่วนรากไปสู่ยังโคนลำต้นได้ ทำให้เกิดมีอาการเน่าเป็นสีน้ำตาล ในที่สุดพื้ก็จะตายไปทั้งต้น ถ้าหากที่บริเวณโคนต้นมีความชื้นสูงก็จะสังเกตเห็นด้วยตาเปล่าได้ว่ามีเส้นใยของเชื้อราที่เป็นสาเหตุ มีลักษณะเป็นเส้นเล็กๆ สีขาวคล้ายปูนูนหรือสำลี เจริญขึ้นปกคลุมตรงบริเวณแผลอย่างเห็นได้ชัดซึ่งลักษณะดังกล่าวจะพบว่ามีเกิดขึ้นมากในตอนเช้าก่อนที่จะมีแสงแดดกล้า

การแพร่ระบาด เนื่องจากเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคนี้เป็นจุลินทรีย์ที่มีการเจริญเติบโตอยู่ในดินที่มีความชื้นค่อนข้างสูง นอกจากเชื้อราจะเกิดเป็นเส้นใยแล้วยังสามารถเกิด spore ได้หลายชนิดคือทั้งชนิดผนังบางและผนังหนาที่สามารถทนทานต่อความผันแปรของสภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้และบางชนิดก็ยังสามารถเคลื่อนที่ไปในน้ำได้อีกด้วย ซึ่ง spore ดังกล่าวจะเจริญงอกเป็นเส้นใยเข้าทำลายรากพืชได้ต่อไป ในการแพร่ระบาดส่วนใหญ่แล้วจะแพร่ไปกับน้ำและติดไปกับดิน หรือยอดพันธุ์ที่นำไปปลูก

การป้องกันและกำจัด ควรปฏิบัติดังนี้

1. แปลงปลูกควรจะมีการระบายได้ดี ไม่มีน้ำขังชื้นแฉะ

2. เมื่อพบว่าพืชรากเป็นโรคนี้นี้ก็ควรขุดออกไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วรดด้วยยาป้องกันและกำจัดเชื้อราฟิรินอกซ์ หรือไฟโตแลน ตรงบริเวณโคนค้ำที่ขุดต้นพืชรากออกไปนั้นโดยใช้ยาในขนาดความเข้มข้น 0.3 เปอร์เซ็นต์ สัก 2 ครั้ง ให้ห่างกันครั้งละ 15 วัน ส่วนค้ำพืชรากในบริเวณใกล้เคียงก็ควรรดดินตรงโคนค้ำด้วยยาเคมีดังกล่าวด้วย หรือจะใช้ Terrachlor super-x เข้มข้น 2% แทนก็ได้ผลดีเช่นกัน

5. โรคแอนแทรกโนส

(Anthracnose)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum dasturii*

ลักษณะอาการ ในระยะแรกใบพืชมักจะเกิดเป็นจุดเล็ก ๆ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด มีสีน้ำตาลเข้มรอบ ๆ จุดมักจะเป็นสีเหลืองอยู่โดยรอบ จุดเหล่านี้นี้อาจเกิดอยู่เป็นกลุ่มก้อนหรือกระจายกันอยู่ทั่วไปก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของ spore ที่ตกอยู่บนผิวใบแล้วงอกเข้าทำลายเนื้อเยื่อ ถ้า spore เกิดตกอยู่เป็นกลุ่มหรือกระจายไป ก็จะทำให้การเข้าทำลายใบเกิดเป็นแผลตามสภาพนั้นเช่นกัน ด้วยการขยายขนาดของแผลจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีสภาพสิ่งแวดล้อมในอากาศเหมาะสม รูปร่างและลักษณะของแผลเมื่อขยายใหญ่ ส่วนมากมักจะมีลักษณะค่อนข้างกลม ผนังแผลจะแห้ง เป็นสีน้ำตาลโดยทั่วไปแล้วจะเกิดเป็นวงซ้อนกันอยู่หลายชั้นซึ่งเริ่มจากกลางแผลจนถึงขอบแผลนั้น ถ้ามีการสังเกตให้ดีจะเห็นได้ว่ามีตุ่มเล็ก ๆ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุดสีดำ เกิดเรียงกันอยู่ค่อนข้างจะเป็นระเบียบ บางครั้งก็เป็นวงซ้อนกันอยู่ ตุ่มเหล่านี้เป็น

acervuli หรือ fruiting body ซึ่งเป็นที่เกิดของ spore เป็นจำนวนมาก ขอบของแผลจะแข็งมีสีน้ำตาลดำ นอกจากนั้นเชื้อราดังกล่าวยังสามารถเข้าทำลายส่วนอื่น ๆ อีก เช่น ก้าน กิ่ง ลำต้น ทำให้เกิดเป็นจุดหรือแผลสีดำมีผิวแข็ง เป็นเงาสะท้อนแสง ตรงกลางแผลจะบุ๋มลงไปและขอบโดยรอบจะนูนขึ้นมาเพียงเล็กน้อยถ้าหากมีอาการรุนแรงก็จะทำให้ปลายกิ่งแห้งตาย (die back) ลงมาได้ โรคนี้ทำให้ชะงักการเจริญเติบโตของพืชมามากพอสมควร

การแพร่ระบาด เนื่องจากการเกิดของเชื้อรานี้ถึงที่ใดกล่าวไว้ข้างต้นแล้วว่ามีจำนวน spore เกิดอยู่อย่างมากมายใน fruiting body ที่แข็งแรง ซึ่งฝังอยู่ในเนื้อเยื่อผิวของใบ และส่วนต่าง ๆ ของพื้ที่เกิดเป็นโรคนั้น เมื่อแก่ก็จะดันผิวเยื่อของใบแตกออก และเมื่อ spore ที่แก่ได้ถูกน้ำพัดพาไป แผลลงนำไป ลมพาไป หรือติดไปกับยอดพันธุ์ที่นำไปปลูกขยายพันธุ์ ดังนั้น ไม่ว่าเชื้อราจะแพร่ระบาด กระจายโดยวิธีใดไปสู่ส่วนต่าง ๆ ภายในลำต้น หรือไปสู่พื้ต้นอื่น ๆ ก็ตามเมื่อ spore ดังกล่าวได้รับความชื้นหรือสภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมแล้ว ก็จะงอกเป็นเส้นใยเข้าทำลาย

ส่วนต่าง ๆ ของพื้บริเวณนั้น ๆ ได้อีกต่อไป โดยเฉพาะใบพื้ย่อมจะมีโอกาสถูกเชื้อเข้าทำลายง่ายและได้มากกว่าส่วนอื่น เพราะพื้นผิวของใบมีขนาดกว้าง จึงมีโอกาสดังกล่าว spore จะตกอยู่บนนั้นได้มาก

การป้องกันและกำจัด เชื้อรานี้เกิด spore ใน acervuli ที่ฝังอยู่ภายใต้ผิวใบ ซึ่งถ้ายังไม่แตกออกก็ยากต่อการที่จะทำการกำจัดโรคนี้ยิ่งขึ้น ในการป้องกันและกำจัดควรปฏิบัติดังนี้

1. ควรตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคออกแล้วนำไปเผาไฟทำลายเสีย ทั้งนี้รวมถึงส่วนที่ร่วงหล่นอยู่ตามพื้นดินด้วย
2. พันด้วยยาเคมี พกสารประกอบของทองแดง เช่น คอปราวิท, หรือฟิรินอกซ์ ขนาดความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ บอร์โด-มิกซ์เจอร์ (5 : 5 : 50) ให้ทั่ว ทุก 2 อาทิตย์ ในการใช้ยาเคมีพ่นควรจะมี sticker ลงไปด้วย เพื่อให้ตัวยาคิดยั้งขึ้น

6. โรคโผลมาใบจุด

(Phoma Leaf Spot)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Phoma sp.*

ลักษณะอาการ เกิดเป็นจุดบนใบของพื้ขอบของแผลมีสีน้ำตาลอ่อน แผลอาจขยาย

มีขนาดถึง 2 ซม. มีลักษณะค่อนข้างกลม โรคนี้โดยมากจะเกิดเป็นกับใบที่เจริญเต็มที่แล้ว พื้นแผลแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อนปนเทาหรือสีเทาอ่อน ถ้าสังเกตให้ดีจะเห็นว่าเม็ดเล็ก ๆ ที่มีขนาดเล็กกว่าหัวเข็มหมุด เม็ดเล็ก ๆ เหล่านี้เป็นที่เกิดของเชื้อราซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่า *pycnidium* เป็น *fruiting body* ปากเปิด ผันหนาและแข็ง มีลักษณะค่อนข้างกลม สีน้ำตาลเข้ม เกิดฝังอยู่ภายใต้ผิวของใบบนแผลที่แห้งนั้น และเกิดกระจายอยู่ทั่วไปบนพื้นของแผล หรือบางครั้งจะพบว่าเกิดเรียงต่อเนื่องกันอยู่บนแผลนั้นก็มี ซึ่งเป็นลักษณะของ *concentric zones* โดยเฉพาะตรงบริเวณขอบแผลโดยรอบนั้น โรคนี้อาจจะเกิดเป็นกับส่วนต่างๆ ของต้นพญาไต้ อีกด้วย เช่น กิ่ง ก้าน ลำต้น ซึ่งจะเกิดที่แห้งสีน้ำตาลดำและมีสีเทาอยู่ตรงกลางของแผลเหล่านั้น และมี *pycnidium* เกิดอยู่บนแผลนั้นเช่นเดียวกัน สำหรับรากของพญาไต้ เชื้อราดังกล่าวเข้าทำลายให้เกิดมีอาการเน่าแห้งได้เหมือนกัน อย่างไรก็ตาม ถึงแม้โรคนี้จะเข้าทำลายแต่ก็ไม่มีผลมากพอต่อการที่จะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นพญาไต้ได้มากนัก ได้ แต่สิ่งสำคัญมากก็คือการเกิดเป็นจุดบน

ใบย่อมทำให้เสียคุณภาพและราคาแพงเมื่อเก็บออกไปจำหน่ายยังท้องตลาด เพราะโดยทั่วไปนั้นตลาดต้องการใบพญาไต้ที่สมบูรณ์ไม่มีแผล

การแพร่ระบาด เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคใบจุดของพญาไต้จะอยู่ข้ามฤดูกาลได้นาน โดยอยู่ที่รากของพญาไต้และเศษต่าง ๆ ของพญาไต้ที่หล่นตกค้างอยู่ในดินและบนดิน นอกจากนี้ยังคงอยู่บนส่วนของพญาไต้กำลังเป็นโรคนี้อยู่อีก การแพร่ระบาดในแหล่งปลูกพญาไต้ ก็โดยที่เชื้อราดังกล่าวมี *spore* เกิดอยู่ใน *pycnidium* อย่างมากมาย ฉะนั้น จึงสามารถถูกน้ำชะและพัดพาไปง่าย หรือปลิวไปกับลมและอาจติดไปกับแมลง หรือยอดพันธุ์ของพญาไต้ที่นำเอาไปขยายพันธุ์เหล่านั้นได้ เชื้อราดังกล่าวจะเจริญและขยายปริมาณได้เร็วที่ตรงส่วนแผลของก้านใบที่หลุดไป และส่วนต่างๆ ที่อยู่เหนือพื้นดินซึ่งนับว่าสำคัญมาก โดยเฉพาะตรงแผลที่ก้านใบหลุดไป หรือจากการเก็บเกี่ยวไปปโยมจะเป็นจุดสำคัญในการเข้าทำลายของเชื้อรานี้ ซึ่งโรคจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นได้บ้างตามที่อุณหภูมิในอากาศเพิ่มขึ้น ทั้งนี้หมายถึงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพญาไต้ตามปกติ

การป้องกันและกำจัด เนื่องจากเชื้อราชนิดนี้มี pycnidium ผนังหนาแข็งแรงมาก ซึ่งห่อหุ้ม spore อยู่ภายในเป็นจำนวนมาก จึงยากต่อการที่จะกำจัดให้ได้ผลดีเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามการป้องกันและกำจัดโรคนั้นก็ควรกระทำดังนี้

1. ตัดแต่งพุ่ม เอาใบหรือส่วนที่เป็นโรคออก แล้วนำไปเผาไฟทำลายเสีย
2. พยายามใช้ปุ๋ยพวก phosphate ให้มากกว่าปุ๋ยชนิดอื่น จะทำให้พุ่มเพิ่มความแข็งแรง ซึ่งเป็นผลให้เกิดการเป็นโรคนี้น้อยลงได้
3. พ่นพุ่มให้ทั่วทุกส่วนด้วยสารประกอบของปรอท เช่น New improve ceresan ที่มีความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ทุกๆ 2 อาทิตย์ แต่ก่อนระยะการเก็บเกี่ยวใบพลู 2 อาทิตย์ ไม่ควรพ่นยาชนิดนี้ เพราะสารเคมีที่ตกค้างอยู่บนใบนั้นอาจเป็นพิษต่อผู้บริโภคได้ ในการใช้ยาเคมีพ่นควรจะมี sticker ลงไปด้วยเพื่อให้ตัวยาคิดติดยิ่งขึ้น

7. โรคพาวเดอร์มิลด์ว

(Powdery mildew)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Oidium piperis*

ลักษณะอาการ จะมีฝุ่นหรือผงสีขาวคล้ายแป้งเกิดอยู่ทั่วไปบนผิวใบด้านล่าง ซึ่งผงสี

ขาวดังกล่าวเป็นกลุ่มของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรค และกลุ่มของเชื้อรานี้ก็ประกอบไปด้วย spore และก้านของ spore สีขาวเกิดอยู่เป็นจำนวนมาก เชื้อราเข้าทำลายเนื้อเยื่อภายใต้ผิวของใบ แล้วก็เจริญแทงทะลุผิวใบออกมาสู่ภายนอก ถ้าเป็นโรคน้อยก็เป็นเพราะเชื้อราเข้าทำลายอยู่เป็นจุด ๆ ไม่มาก และกระจายทั่วไป เมื่อตรวจดูบนผิวใบด้านบนจะพบว่าที่ตรงกับบริเวณของกลุ่มเชื้อราที่เข้าทำลายหรือเกิดอยู่บนผิวใบด้านล่างนั้นเกิดเป็นสีเขียวปนเหลืองหรือสีเหลืองอยู่ทั่วไปอย่างเห็นได้ชัดเจน แต่ถ้าเชื้อราเกิดเข้าทำลายทั่วทั้งผิวใบด้านล่างแล้วทั้งใบก็จะเป็นสีเหลือง ซึ่งในที่สุดใบก็จะร่วงหล่นไปหรือทั้งใบ โรคนี้อาจเกิดเป็นมากก็จะทำให้พุ่มเกิดชะงักการเจริญเติบโตได้ แต่เกิดผลเสียหายมากโดยตรงต่อปริมาณของใบพลูที่จะเก็บออกไปจำหน่าย เพราะใบพลูที่เป็นโรคย่อมไม่เป็นที่ต้องการของตลาดเลย ฉะนั้น ราคาจึงต่ำ

การแพร่ระบาด เนื่องจากเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคนี้อาศัย spore ได้มากมาย ฉะนั้นจึงสามารถฟุ้งกระจายไปกับลม หรือแมลงพาไป ตลอดจนจนติดไปกับการชะล้างของน้ำได้

อีกด้วย เมื่อ spore ไปตกบนผลึกที่โตก็จะงอกออกเป็นเส้นใยแล้วสร้าง haustoria ไซซอนผนังผิวใบ และเจริญแผ่ขยายไปทั่วเนื้อเยื่อของใบในบริเวณนั้น แต่จากการตรวจสอบตามสวนผลึกของกสิกรที่ปลูกอยู่บางแห่งยังไม่ปรากฏว่าโรคนี้มีการแพร่ระบาดจนเกิดผลเสียหาย ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะสภาพสิ่งแวดล้อมยังไม่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคดังกล่าวได้ดีพอ ถ้าสภาพสิ่งแวดล้อมทั้งอุณหภูมิและความชื้นเหมาะสมเมื่อใดแล้ว ความเสียหายก็จะเกิดขึ้นอย่างมากและรวดเร็ว

การป้องกันและกำจัด ควรปฏิบัติดังนี้

1. ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคนี้ออกไปเผาไฟทำลายเสีย
 2. พ่นด้วยผงฝุ่นของกำมะถัน powdered sulphur ให้ทั่วโดยเฉพาะบนผิวใบด้านล่างสัก 2 ครั้ง ให้ห่างกัน 3 อาทิตย์ต่อ 1 ครั้ง ก็จะทำให้โรคนี้หายไปได้ แต่ถ้าเป็นมากก็อาจจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนครั้งขึ้นอีก
- ในการใช้กำมะถันอาจจะใช้ Wettable sulphur แทนก็ได้แต่จะได้ผลในการกำจัดโรคนี้ได้น้อยกว่าเท่าที่ควร นอกจากนี้จะเพิ่มจำนวนครั้งในการพ่นยามากยิ่งขึ้นเท่านั้น

8. โรคבקteriใบจุด (Bacterial Leaf Spot)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas betle*

ลักษณะอาการ ใบผลึกเกิดเป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม รอบ ๆ จุดจะเป็นสีเหลือง จุดระยะแรกมีลักษณะค่อนข้างกลม มีขนาดประมาณ 1-5 มม. อาจขยายใหญ่ 1 ซม. หรืออาจเชื่อมติดต่อกันเป็นรูปเหลี่ยมหรือรูปทางยาว หรือแตกออกขีดขนานไปกับเส้นใบ ทำให้เป็นรูปคล้ายนิ้วมือ ตรงกลางแผลโดยทั่วไปจะแห้งและขาดหลุดออกไปได้ง่าย ผิวนใบที่เหลือจากเป็นแผลจะมีสีเขียวซีดแล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลือง ในที่สุดใบจะร่วงหล่นไป เมื่อตรวจดูบนแผลทางผิวด้านล่างของใบจะพบว่ามีของเหลวสีเหลืองหรือสีคล้ำเกิดอยู่ตามขอบแผลสดนั้น หรือที่เรียกว่า ooze ของแบคทีเรียขับถ่ายออกมา ซึ่งตามปกติเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคนี้จะเข้าทำลายทางปากใบก็จะเข้าทำลายเนื้อเยื่อผิวใบแล้วผ่านเข้าไปยังช่องว่างระหว่างเซลล์ของเนื้อเยื่อภายในใบ palisade parenchyma แล้วขับน้ำย่อยออกมาย่อยให้เนื้อเยื่อเซลล์พวกนั้นเกิดมีอาการเน่า ถ้าเชื้อเข้าทางแผล

หรือปากใบดังกล่าวก็จะขยายลูกกลมต่อไป และก็สามารถผ่านเข้าไปสู่ท่อลำเลียงอาหารได้ ก็จะทำให้มีการเกิดแพร่ระบาดทำลายใบเร็วขึ้น ซึ่งก็จะทำให้ก้านใบและเส้นใบมีอาการเน่าอย่างเห็นได้ชัด โรคนี้จะมีอาการรุนแรงเมื่อมีความชื้นสูงและปลูกพลูอยู่ในพื้นที่ที่เป็นดินเหนียว ที่เกิด waterlog ได้ง่าย

การแพร่ระบาด เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคนี้มีการเจริญเติบโตและขยายการทำลายผ่านจากในท่อน้ำท่ออาหารไปสู่เนื้อเยื่อของใบพลูได้ง่าย จึงทำให้เกิดโรคแพร่ระบาดภายในต้นพลูได้อย่างรวดเร็วทั้งต้น นอกจากนี้การแพร่ระบาดไปสู่ยังต้นพลูต้นอื่นๆ ได้ก็โดยถูกน้ำพัดพาไป ไปกับแมลงหรือติดไปกับยอดพันธุ์ที่นำไปปลูก

การป้องกันและกำจัด ควรปฏิบัติดังนี้

1. ตัดแต่งส่วนของพลูที่เป็นโรคออกหรือขุดต้นพลูที่เป็นโรคนี้ออกไปเผาไฟทำลายเสีย

2. แปลงปลูก ควรมีการระบายน้ำได้ดี ไม่ชื้นแฉะ

3. พ่นด้วยสารเคมีพวกสารประกอบของทองแดง เช่น บอร์โดมิกซ์เจอร์ (4 : 4

: 50) ให้ทั่วทุก ๆ 2 เดือน ในการผสมยาควรใส่ sticker ลงไปด้วย

4. พ่นด้วยยาปฏิชีวนะ เช่น Phyto-mycin หรือ Agrimycin-100 ในอัตราส่วนเข้มข้น 500 ppm. โดยผสม glycerol ลงไปด้วยเล็กน้อย แต่เนื่องจากยาเคมีชนิดนี้มีราคาแพงมาก ฉะนั้น จะต้องพิจารณาว่าการใช้ยาเคมีชนิดนี้ต้องคุ้มค่าใช้จ่ายในการลงทุนกับผลที่จะได้รับเท่านั้น

9. โรคใบด่าง

(Mosaic)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อไวรัส (Virus)

ลักษณะอาการ โรคใบด่างของพลูนี้จะสังเกตเห็นลักษณะอาการเกิดขึ้นอย่างเด่นชัดที่ใบอ่อนอยู่หลายแบบ เช่น ส่วนมากผิวนใบจะมีสีเขียวเข้มเกิดสลับกับพื้นที่สีเขียวอ่อนหรือสีเขียวจางเกือบขาว ซึ่งเป็นลักษณะของ mosaic ในบางครั้งอาจจะพบว่ามีเส้นใบ vein มีสีเขียวจางหรือสีเขียวอ่อนเกิดขึ้นด้วยสำหรับสีของใบแก่ที่เป็นโรคมักจะเห็นได้ไม่ค่อยชัดเจน แต่โดยทั่วไปแล้วเมื่อพลูเป็นโรคใบด่าง mosaic ดังกล่าวก็จะทำให้ใบมีขนาดเล็กลงและสั้นกว่าขนาดของใบที่เจริญ

เติบโตช้าเตี้ยและแคระแกร็น มีจำนวนใบ
น้อย ปล้องสั้น แตกกิ่งก้านสาขาออกไป
น้อย การผลิดอกออกผลแทบจะไม่มีเกิดขึ้น
ถ้าหากเกิด ช่อดอกออกมา ช่อดอกก็จะมี
ลักษณะเล็ก สั้น มีสีชาวนเขียวและจะ
ร่วงหล่นไปในที่สุด ถ้ามีการแพร่ระบาดมาก
ก็จะเป็นอุปสรรคต่อการปลูกพืชมามาก

การแพร่ระบาด เนื่องจากโรคใบด่างเกิด
จากเชื้อไวรัส และการแพร่ระบาดของเชื้อ
ไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคไปสู่ต้นอื่นได้โดย
การสัมผัส เช่น การตัดใบพืชมจากต้นที่เป็น
โรคแล้วไปตัดต้นอื่น ๆ อีก นอกจากนี้ยังมี
แมลงอีกหลายชนิดที่เป็นพาหะนำพาเชื้อไวรัส
ไปได้อีก เช่น แมลงพวกเพลี้ยอ่อนซึ่งมัก
จะมีการแพร่ระบาดเกาะกินอยู่ตามต้นพืชมอยู่
ในบางแห่ง

การป้องกันและกำจัด ควรปฏิบัติดังนี้

1. เมื่อพบว่าพืชมต้นใดเป็นโรคใบ
ด่างตามลักษณะอาการดังกล่าว ก็ควรขุดต้น
พืชมนั้นออกไปเผาไฟทำลายเสียเพื่อป้องกัน
ไม่ให้เป็นแหล่งแพร่เชื้ออีกต่อไป หรือแม้
แต่พืชใกล้เคียงก็ต้องทำลายด้วยถ้าปรากฏว่า
เป็นโรคนี้

2. ถ้าพบว่ามีแมลงพวกเพลี้ยอ่อน
เกิดขึ้นกับต้นพืชม ก็ควรเลือกใช้ยาเคมีที่ถูกต้อง
เช่น Dimethoate มาผสมน้ำในขนาด
ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์พ่นให้ทั่ว หรือ
ยาเคมีอื่นใดที่เหมาะสม เพื่อทำลายแมลงไม่
ให้เป็นพาหะนำโรคอีกต่อไป เมื่อพ่นยาเคมี
แล้วอีก 1 อาทิตย์จึงทำการเก็บใบพืชมไป
บริโภคได้

10. โรครากปม

(Root Knot)

สาเหตุ เกิดจากไส้เดือนฝอย (*Meloidogyne
incognita*)

ลักษณะอาการ รากที่ไส้เดือนฝอยเข้าทำ-
ลายนั้นเซลล์ในเนื้อเยื่อจะเกิดมีการแบ่งตัว
มาก และบางเซลล์ยังขยายมีขนาดใหญ่กว่า
ปกติซึ่งทำให้รากตรงนั้นเกิดโป่ง บวม ออก
เป็นปม ไม่สามารถทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่
ธาตุอาหารจากดินไปเลี้ยงลำต้นตามปกติได้
เมื่อโรคมีอาการอยู่ในขั้นรุนแรง ใบของพืชม
จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองปนเขียวทั้งต้น และ
เกิดแคระแกร็น ไม่เจริญงอกงาม ผลผลิต
ลดลงอย่างเห็นได้ชัด ย่อมเป็นอุปสรรค
อย่างมากต่อการปลูกพืชม

การแพร่ระบาด เนื่องจากไส้เดือนฝอย เป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กมากและมีลักษณะคล้าย เส้นด้าย สามารถเคลื่อนตัวไปในดินที่มีความชื้นค่อนข้างสูง ไส้เดือนฝอยจะมีปริมาณมากตามบริเวณใกล้ ๆ รากซึ่งอยู่ในระดับผิวดินประมาณไม่เกิน 8 นิ้ว ส่วนตัวเมียที่เจริญอยู่ในรากปมจะมีลักษณะรูปร่างคล้าย ฤง หรือหยดน้ำ จะออกไข่มาเป็นจำนวนมากเกิดอยู่เป็นกลุ่มก้อน เมื่อเจริญออกมาเป็นตัวอ่อนก็จะแพร่ระบาดต่อไปอีก โดยถูกน้ำพัดพาไป หรือติดไปกับดิน

การป้องกันและกำจัด ควรปฏิบัติดังนี้

1. ก่อนปลูกควรเผาเศษหญ้าในหลุม แล้วใส่ยาเคมี เช่น เทมมิก จำนวน 25 กรัมต่อหลุมคลุกให้ทั่ว หรือจะใช้ยาเคมี

ดีดี., ฟุราดาน, นิมาคอน แทนก็ได้ เพื่อทำลายไส้เดือนฝอยที่อยู่บริเวณนั้น

2. พยายามขุดดินตรวจดูรากพลู ถ้าพบว่าเริ่มเกิดมีอาการรากปม ก็ควรใส่สารเคมีดังกล่าวลงไปทุก ๆ 4 เดือนต่อครั้ง ถ้าใช้ยาเคมี เทมมิก ต้องทิ้งไว้ประมาณ 120 วัน จึงเก็บใบพลูไปบริโภคได้ เนื่องจากพืชตกค้างมีฤทธิ์อยู่นาน และหากพบว่าพลูเป็นโรคนี้ อยู่ในขั้นรุนแรงก็ควรขุดพลูออกให้หมดรวมทั้งรากฝอยเล็ก ๆ เหล่านั้นนำไปเผาไฟทำลายเสีย แล้วใช้ยาเคมีตามข้อ 1 ให้มีความเข้มข้นอีก 1 เท่าตัวคลุกดินให้ทั่ว แล้วทิ้งไว้ หรือถ้าจำเป็นก็อาจจะปลูกพืชชนิดอื่นแทนไปก่อนสัก 1 ปีเป็นอย่างน้อย จึงกลับมาปลูกพลูใหม่

เอกสารอ้างอิง

- Anonymous. 1943. Mycology. Rep. Dep. Agric. Burma. pp. 4-9.
- Anonymous. 1954. Control of serious diseases of foot rot and leaf spot of Pan-crop. Agric. Anim. Husb. Uttar Pradesh. 5 (2): 8-10.
- Asthana, R.P. and K.A. Mahmud. 1945. Bacterial leaf spot of *Piper betle*. Indian J. Agric. Sci. 14 (4): 283-288.
- Bertus, L.S. 1942. Plant pathology. Adm. Rep. Dir. Agric. Ceylon. p. D5.
- Chandrasrikul, A. 1962. A preliminary host list of plant diseases in Thailand. Dep. Agric. Bangkok. Tech. Bull. 6: 12.

- Chowdhury, S. 1944. Diseases of *Piper betle* in Sylhet, Assam. Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B. 20 : 229-244.
- Chowdhury, S. 1945. Diseases of *Piper betle* in Sylhet, Assam. Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B. 22 (3) : 175-190.
- Dastur, J.F. 1935, Diseases of Pan (*P. betle*) in Central Provinces. Proc. Indian Acad. Sci. 11 : 778-815.
- Jamil, M. 1966. Annual report of the department of agriculture, Federation of Malaya.
- Mathur, R.S. and R.P. Singh. 1959. Control of foot rot of Pan (*Piper betle* L.) in Uttar Pradesh. Plant Prot. Bull. New Delhi. 8 (2) : 17.
- Mundkur, B.B. 1934. Perfect stage of *Sclerotium rolfsii* Sacc. in pure culture. Indian J. Agric. Sci. 4 (4) : 779-781.
- Narasimhan, M.J. 1936. Annual report of the Mycology department for the year 1936-1937. Adm. Rep. Agric. Dep. Mysore. pp, 169-173.
- Paul, W.R.C. 1938. Report on the work of the division of plant pathology. Adm. Rep. Dir. Agric. Ceylon. pp. D41-D45.
- Roy, T.C. 1948. Anthracnose of *Piper betle* L. caused by *Colletotrichum dasturii* Roy. in Bengal. Indian J. Bot. Soc. 27 (2-3) : 96-102.
- Schultz, O.E. and F.C. Quebral. 1973. Principles and practices of plant disease control : With special reference to tropical conditions. UPLB. Tech. Bull. No. 30 : 17-18.
- Seneviratne, S.N. de S. 1963. Studies on the bacterial leaf spot disease of Betel. Trop. Agric. 119 (2) : 67-76.
- Thompson, A. 1939. Notes on plant diseases in 1937-1938. Malay Agric. J. 27 (3) : 86-98.