ทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมันสำปะหลังสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *manihotis*

Efficacy of Fungicides to Control Anthracnose of Cassava caused by *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *manihotis*

อมรรัชฏ์ คิดใจเดียว[1/] สายชล แสงแก้ว[2/]
พชร ธิตานนท์[1/] ดารณี เรืองผล[1/] สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ[1/]
[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4

รายงานความก้าวหน้า

การทดลองประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมันสำปะหลังในแปลงทดลอง ปีที่ 1 อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2560 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสาร difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสาร hexaconazole 5% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสาร prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 85% WP อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีพ่นสาร mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม) พบว่า ระดับความรุนแรงของโรคในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คำหลัก : สารป้องกันกำจัดโรคพืช โรคแอนแทรคโนส มันสำปะหลัง cassava anthracnose *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *manihotis*

รหัสการทดลอง 03-32-60-01-02-00-16-60

คำนำ

มันสำปะหลัง (cassava; tapioca : *Manihot esculenta* (L.) Crantz) เป็นพืชหัวชนิดหนึ่งเป็นพืชอาหารที่สำคัญอันดับ 5 รองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง มันสำปะหลังเป็นพืชไร่เศรษฐกิจพืชหนึ่งที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกมากกว่า 7.6 ล้านไร่ต่อปี ผลผลิตเฉลี่ย 3.7 ตันต่อไร่ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูก 4.2 ล้านไร่ ภาคกลาง 2.2 ล้านไร่ และภาคเหนือ 1.1 ล้านไร่ต่อปี ให้ผลผลิตรวมประมาณ 26.6 ล้านตันต่อปี พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่มีสภาพความอุดมสมบูรณ์ต่ำและอาศัยน้ำฝน (สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร, 2550) มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลายาวนาน ในอดีตที่ผ่านมาส่วนหนึ่งจะมุ่งไปที่การผลิตแป้งเพื่อใช้ในอุสาหกรรมอาหารและการแปรรูป อีกส่วนหนึ่งเป็นเรื่องของการผลิตมันเส้นและมันอัดเม็ดเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ซึ่งเป็นการจำกัดการใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลัง แต่ผลผลิตมันสำปะหลังโดยเฉลี่ยทั้งประเทศยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำในขณะที่ความต้องการใช้ในประเทศและการส่งออกมีมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นพืชทดแทนพลังงานที่สำคัญ จึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตด้วยเทคโนโลยีด้านพันธุ์และการจัดการที่ดี ซึ่งมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีศักยภาพการให้ผลผลิตแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน รวมทั้งการป้องโรคแมลงศัตรูที่ทำความเสียต่อผลผลิตนับเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะสามารถยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้น

โรคมันสำปะหลัง มีมากกว่า 30 โรค โดยการเข้าทำลายของเชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ไฟโตพลาสมา และไส้เดือนฝอย อีกทั้งยังรวมไปถึงโรคที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต เช่น การขาดธาตุแมกนีเซียม การขาดธาตุเหล็ก เป็นต้น เมื่อมันสำปะหลังเป็นโรคทำให้ผลผลิตลดลง ลดศักยภาพการสังเคราะห์แสง หรือก่อให้เกิดอาการหัวเน่า รวมไปถึงการเข้าทำลายบริเวณท่อน้ำท่ออาหารทำให้เกิดอาการเหี่ยวทั้งต้นได้ ซึ่งในประเทศไทยพบโรคที่สำคัญของมันสำปะหลัง 4 โรค ได้แก่ โรคใบไหม้ (Cassava Bacterial Blight, CBB) โรคแอนแทรคโนส (Cassava Anthracnose Disease, CAD) โรครากและหัวเน่า และโรคใบจุดสีน้ำตาล ซึ่งโรคเหล่านี้ทำความเสียหายให้มันสำปะหลังได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงให้ผลผลิต (ภานุวัฒน์ มูลจันทะ, 2557)

โรคแอนแทรคโนส (Cassava Anthracnose Disease, CAD) เป็นหนึ่งในสามโรคที่สำคัญที่สุดของมันสำปะหลัง ซึ่งสามโรคที่สำคัญที่สุด คือ โรคใบด่าง (Cassava Mosaic Disease, CMD) โรคใบไหม้ (Cassava Bacterial Blight, CBB) และโรคแอนแทรคโนส (Cassava Anthracnose Disease, CAD) ซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *manihotis* ลักษณะอาการโรค : มีหลายลักษณะอากาโรค ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์มันสำปะหลัง สภาพแวดล้อม ได้แก่ ความชื้นหรือปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และบนส่วนต่างๆ ของต้นมันสำปะหลัง ลักษณะอาการทั่วๆ ไป มีดังนี้ ลำต้นแก่ เป็นแผลที่มีขอบเขตแน่นอน สีน้ำตาลหรือสีดำ ถ้ามีปริมาณน้ำฝนมากหรือความชื้นสูงๆ แผลจะขยายตัวลามขึ้นสู่ส่วนยอด ลำต้นอ่อน แผลมีขอบเขตไม่แน่นอน สีน้ำตาลอ่อน เมื่อมีความชื้นสูงจะขยายตัวสู่ส่วนยอด ทำให้ยอดตายอย่างรวดเร็ว ก้านใบ เป็นรอยไหม้ที่โคนก้านใบติดกับลำต้น และก้านใบส่วนที่

ติดกับตัวใบหักลู่ลง ในที่สุดจะหลุดร่วงทั้งต้น ใบ มีอาการไหม้ที่ขอบใบและปลายใบ ขยายตัวเข้าสู่กลางใบ ในที่สุดตัวใบจะไหม้หมด และหลุดร่วง ถ้าเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอมาก จะยืนต้นตาย หรือพันธุ์ที่ค่อนข้างทนทานต่อโรค ยอดจะหัก ทำให้มีการแตกกิ่งหรือยอดใหม่ขึ้นมาทดแทนได้ และบางพันธุ์จะพบโคนลำต้นที่ติดกับพื้นดิน มีลักษณะบวมพอง เปลือกลำต้นแตกเป็นริ้วๆ เมื่อเวลาลมพัดจะเปราะหักลงได้ง่าย ความเสียหายทางเศรษฐกิจ: สายพันธุ์หรือพันธุ์มันสำปะหลังที่อ่อนแอต่อโรคและอายุมันสำปะหลังที่แสดงอาการโรคในระยะหลังปลูก 5 เดือน มันสำปะหลังจะยืนต้นตาย ทำให้เสียหายมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์หรือพันธุ์มันสำปะหลังที่ค่อนข้างทนทานต่อโรค ยอดจะเน่าตาย ทำให้มีการเจริญเติบโตของกิ่งและยอดใหม่ ทำให้น้ำหนักของผลผลิตลดลงหรือการเก็บเกี่ยวล่าช้า ผลผลิตเสียหาย 30-40 เปอร์เซ็นต์ พบหลังจากฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานาน (สภาพที่มีความชื้นสูงติดต่อกันมากกว่า 2 สัปดาห์) ในพันธุ์ที่แสดงอาการของโรครุนแรง เช่น พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 90 ระยอง 72 และสายพันธุ์ CMR 35-22-196 (รังษี และอมรรัชฎ์, 2550, 2553; นิรนาม, 2557) และรุนแรงมากกับมันสำปะหลัง อายุ 3-6 เดือน แต่หากมีเชื้อโรคอื่นเข้าทำลายร่วมด้วยความเสียหายอาจถึง 90 เปอร์เซ็นต์

มีรายงานการระบาดในพื้นที่ปลูกของทวีปแอฟริกา ทำให้ผลผลิตเสียหาย 30 เปอร์เซนต์ หรือมากกว่านี้ในพันธุ์และหรือสายพันธุ์ที่อ่อนแอ เชื้อโรคสามารถเข้าทำลายได้ทั้งใบและลำต้น หากโรคเกิดอย่างรุนแรงทำให้ต้นมันสำปะหลังตาย ส่งผลกระทบต่อท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่จะใช้ปลูกในฤดูต่อไป (Emmanuel Moses *et al.*, 2007)

ในประเทศไทย มีรายงานการระบาดของโรคแอนแทรคโนสอย่างรุนแรง ตั้งแต่ปี 2548 จนถึงปัจจุบัน พันธุ์มันสำปะหลังที่แสดงอาการรุนแรง คือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ระยอง 90 ระยอง 72 และสายพันธุ์ CMR 35-22-196 จึงต้องเฝ้าระวังการระบาดของโรคในพันธุ์เหล่านี้ และหากพบการระบาดอย่างรุนแรงและรวดเร็ว ใช้สารเคมีประเภทที่มีองค์ประกอบของทองแดง หรือแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารสกัดจากสะเดา (รังษี และอมรรัชฎ์, 2550; Fokunang *et al.*, 2001) นอกจากนี้ มีการแนะนำให้ใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่สะอาด ไม่ปลูกในช่วงที่ฝนตกมากๆ หรือการใช้พันธุ์ต้านทาน (Lozano *et al.*, 1981)

สารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจาก *C. gloeosporioides* ในพืชอื่นๆ ที่มีคำแนะนำให้ใช้ได้แก่ azoxystrobin 25% W/V SC carbendazim 50% W/V SC carbendazim 50% WP prochloraz 45% W/V EC prochloraz 50% WP hexaconazole 5% W/V SC trifloxystrobin 50% WG mancozeb 75% WG mancozeb 80% WP benomyl 50% WP maneb 80% WP captan 50% WP captan 80% WG azoxystrobin 20% + difenoconazole 12.5% W/V SC difenoconazole 25% W/V EC copper hydroxide copper sulfate เป็นต้น (อรพรรณ, 2552; John and Gordon, 2005; Suryanarayana V. *et al*, 2012) ซึ่งจะเห็นว่า คำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมันสำปะหลังโดยตรงยังไม่มี ดังนั้นจึงควรนำสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของพืชอื่นๆ มาทดสอบในการควบคุม หรือป้องกันกำจัด เพื่อออกเป็นคำแนะนำให้แก่เกษตรใช้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
2. สารป้องกันกำจัดโรคพืช
3. ปุ๋ยเคมี
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสายสะพายหลัง
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก และอุปกรณ์การตวงวัดสารทดลอง
6. ป้ายแปลงแสดงชื่อซ้ำและกรรมวิธีที่ทดลอง
7. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูลแบบและวิธีการทดลอง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1	azoxystrobin 25% W/V SC	อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	difenoconazole 25% W/V EC	อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	hexaconazole 5% W/V SC	อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	prochloraz 45% W/V EC	อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	copper oxychloride 85% WP	อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6	mancozeb 80% WP	อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7	พ่นน้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมพื้นที่ปลูก (ไถปรับสภาพแปลง 2 ครั้ง ยกร่องเป็นแปลงย่อย) ระยะปลูก 1.2x0.8 เมตร ขนาดแปลงย่อย 8x6 เมตร (พื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร) และมีระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 50 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน 2 ครั้ง ให้น้ำตามปกติ และหมั่นตรวจดูแมลงศัตรู หากพบให้พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

2. พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยพ่นสารครั้งแรก เมื่อเริ่มปรากฏอาการโรค พ่นทุก 7 วัน จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง การพ่นสารใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง (Knapsack sprayer)

3. การประเมินระดับความรุนแรงของโรค ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 และ 14 วัน สุ่มต้นมันสำปะหลัง 20 ต้นต่อแปลงย่อย โดยแบ่งระดับความรุนแรงของโรค เป็น 5 ระดับ (ดัดแปลง Amusa, 1998) คือ

ระดับที่ 1 ไม่แสดงอาการโรค

ระดับที่ 2 พบจุดแผลตื้นๆ บริเวณส่วนล่างๆ ของลำต้น ใบล่างมีจุดฉ่ำน้ำ 1-25 เปอร์เซ็นต์

ระดับที่ 3 พบจุดแผลต่อเนื่อง (ขนาดใหญ่และลึก) บริเวณส่วนบนๆ ของลำต้น ใบล่างมีจุดฉ่ำน้ำ 26-50 เปอร์เซ็นต์

ระดับที่ 4 พบแผลสีน้ำตาลดำ บริเวณยอด ก้านใบ ใบ ยอดอ่อนถูกทำลาย หักยุบ ใบล่างมีจุดฉ่ำ 51 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป

ระดับที่ 5 พบการเหี่ยว แห้งของยอดและใบอ่อน และยืนต้นตาย

การบันทึกข้อมูล

บันทึกความรุนแรงของโรค และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

บันทึกผลกระทบของสารทดลองต่อพืชและคำนวณต้นทุนสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้

เวลาและสถานที่

พฤษภาคม – สิงหาคม 2560

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช แปลงปลูกมันสำปะหลัง อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกมันสำปะหลังที่ อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา ผลการทดลองพบว่า

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1 ทุกกรรมวิธีมีระดับความรุนแรงของโรค 1.63-1.77 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีมีระดับความรุนแรงของโรค 1.98-2.07 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีพ่นสาร mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีระดับความรุนแรงของโรคน้อยที่สุด 1.98

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3 ทุกกรรมวิธีมีระดับความรุนแรงของโรค 1.98-2.00 ไม่ความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีพ่นสาร mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร hexaconazole 5% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีระดับความรุนแรงของโรคน้อยที่สุด 1.98

หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน ทุกกรรมวิธีมีระดับความรุนแรงของโรค 1.98-2.00 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีพ่นสาร mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร hexaconazole 5% W/V SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีระดับความรุนแรงของโรคน้อยที่สุด 1.98

หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 14 วัน ทุกกรรมวิธีมีระดับความรุนแรงของโรค 1.90-2.00 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีพ่นสาร difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีระดับความรุนแรงของโรคน้อยที่สุด 1.90 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร prochloraz 45% W/V EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่มีระดับความรุนแรงของโรค 1.92

สรุปผลการทดองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองในปีที่ 1 ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า การใช้สารเคมีชนิดใดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมันสำปะหลังได้

เอกสารอ้างอิง

คณะสำรวจภาวการณ์การผลิตและการค้ามันสำปะหลัง. 2557. *การสำรวจภาวะการผลิตและการค้ามันสำปะหลัง ฤดูการผลิตปี 2557/58*. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 115 หน้า.

ภานุวัฒน์ มูลจันทะ. 2557. *โรคมันสำปะหลัง*. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง การฝึกอบรมหลักสูตร การใช้สารเคมีและการพ่นสารเคมี อย่างถูกวิธีในแปลงมันสำปะหลัง รุ่นที่ 1 ระหว่างวันที่ 14-15 พฤษภาคม 2557 ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี.

รังษี เจริญสถาพร และอมรรัชฎ์ คิดใจเดียว. 2550. *โรคแอนแทรคโนสมันสำปะหลังและแนวทางการป้องกันกำจัด*. (ระบบออนไลน์). http://www.doa.go.th/fcri/images/files/casava/pest/008.pdf. (6 พฤษภาคม 2559)

รังษี เจริญสถาพร และอมรรัชฎ์ คิดใจเดียว. 2553. *มันสำปะหลัง โรคแอนแทรคโนส*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : https://soclaimon.wordpress.com. (6 พฤษภาคม 2559)

นิรนาม. 2557. *เรียนรู้สู้ภัยเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://at.doa.go.th/mealybug/disease.htm. (8 มิถุนายน 2557)

อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. คู่มือการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพ. 128 หน้า.

Amusa, N.A. 1998. Evaluation of cassava clones for resistance to anthracnose disease using phytotoxic metabolites of *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *manihotis* and its correlation with field disease reactions. *Tropical Agricultural Research and Extension*. 1(2): 116-120.

Emmanuel Moses, John N. Asafu-Agyei, Kwame Adubofour and Augustine Adusei. 2007. *Guide to identification and control of cassava diseases*. CSIR-Crops Research Institute, Ghana. 41 p.

Fokunang, C.N., A.G.O. Dixin, T. Ikotun, E.A. Tembe, C.N. Akem and R. Asiedu. 2001. Antracnose: An economic disease of cassava in Africa. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 4(7): 920-925.

John Dirou and Gordon Stovold. 2005. Fungicide management program to control mango anthracnose. (Online). Available : http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0011/125876/mango-anthracnose-pf19.pdf. (May 9, 2016)

Lozano, J.C., A. Bellotti, J.A. Reyes, R. Howeler, D. Leihner and J. Doll. 1981. *Field Problems in cassava*. 2nd Ed. Carvajal & Co., Cali. 205 p.

Suryanarayana V., Pradeep Rathod and L.C. Tippeshi. 2012. Management package for anthracnose and white mold on *Jatropha curcas*, a biofuel yielding tree species. (Online). Available : http://epubs.icar.org.in/ejournal/index.php/IPPJ. (May 9, 2016)

Table 1 Efficacy of fungicide for controlling cassava anthracnose disease at Sikhio, Nakhon Ratchasima. (May-August 2017)

Treatments	Rate of application (ml./g./ 20 l of water	Disease Severity				
		Before app.			After last app. (day)	
		1st	2nd	3rd	7	14
T1 azoxystrobin 25% W/V SC	10	1.83	2.05	2.00	2.00	1.95 abc[1/]
T2 difenoconazole 25% W/V EC	20	1.82	2.03	2.00	2.00	1.90 a
T3 hexaconazole 5% W/V SC	20	1.78	2.05	1.98	1.98	1.95 abc
T4 prochloraz 45% W/V EC	20	1.78	2.00	2.00	2.00	1.92 ab
T5 copper oxychloride 85% WP	80	1.80	2.07	2.00	2.00	2.00 c
T6 mancozeb 80% WP	50	1.63	1.98	1.98	2.00	2.00 c
T7 water (control)	-	1.77	2.00	2.00	2.00	1.98 bc
CV (%)		6.1	2.5	0.7	76.9	94.7

[1/] Means followed by the same letter in each column are not significantly different at 95% confidence level by DMRT

Disease severity scores, 5 scales (adjust Amusa, 1998)

1 : no observable symptoms

2 : development of shallow cankers on the lower part of the stem or lesion on leaves 1-25%

3 : development of successive cankers higher on the plant with the older cankers becoming larger and deeper or lesion on leaves 26-50%

4 : development of dark brown lesions on green shoots, petioles and leaves, young shoots collapsing and distorted or lesion on leaves 51%

5 : wilting and drying up of shoots and young leaves and death of part of or whole plant