

วิจารณ์ผลการทดลอง

ปริมาณการเกิดโรคต้นแตกยางไหลในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์แดงโม แคนตาลูปและแดงกวาลูกผสม พบมากน้อยแตกต่างกัน แต่โดยรวมแล้วโรคต้นแตกยางไหลเกิดขึ้นได้มากในช่วงที่พืชติดผล เนื่องจาก *D. bryoniae* เป็นเชื้อที่เข้าทำลายทางบาดแผลได้มากกว่าการเข้าทำลายโดยตรง จึงต้องการสภาวะเฉพาะและการเสื่อมสลายของเนื้อเยื่อพืชเพื่อการเข้าทำลายและการลุกลามของโรค (Chiu and Walker, 1949; Walker, 1952; Steekelenburg, 1985) ซึ่งในช่วงที่พืชกำลังติดผลนี้ ผ่านการปฏิบัติที่เสี่ยงต่อการเกิดแผลกับต้นแดง จึงทำให้ต้นแดงมีสภาพทางสรีระและสุขภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุได้อย่างมาก ลักษณะการเกิดโรคต้นแตกยางไหลกับพืชตระกูลแตงในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม พบว่าจะเกิดได้บริเวณส่วนต่างๆ ของลำต้น เริ่มจากใบเลี้ยง โคนต้น ใบ ผล และลูกผสมได้ตลอดทั้งเถา โดยใบอ่อนจะเกิดโรคได้ง่ายกว่าใบแก่ เนื่องจากใบอ่อนมีการพัฒนาการสร้างขึ้นใหม่ได้น้อย (Steekelenburg, 1980) และถ้าเกิดการติดเชื้อที่ผลอ่อนจะเห็นผลมีลักษณะแข็งหนืดแห้งเป็นลูกมัมมี่ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากมีปริมาณการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุในปริมาณที่มากเกินไป (Neergaard, 1989) แต่ถ้าเกิดการติดเชื้อกับผลโตจะยากต่อการวินิจฉัยโรค เพราะมีลักษณะอาการคล้ายกับโรคอื่นๆ ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา เช่น *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia* spp., *Sclerotium* spp. หรือสาเหตุจากแบคทีเรีย เช่น *Pseudomonas lachrymans*, *Erwinia carotovora* เป็นต้น (Wiant, 1945) และถ้ามีการติดเชื้อภายในผลขณะผสมเกสร จะส่งผลให้เกิดโรคภายในผล แต่ไม่สามารถมองเห็นอาการได้ ทำให้ยากต่อการป้องกันกำจัดและอาจก่อให้เกิดปัญหาให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อกับเมล็ดพันธุ์ได้ (Steekelenburg, 1986; Sitterly, 1968)

D. bryoniae ที่แยกได้ทั้งหมดเมื่อทดสอบการเกิดโรคกับพืช พบว่ามีเชื้อสาเหตุจำนวนหนึ่งที่ทำให้พืชทดสอบเกิดแผลขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อสาเหตุมีความหลากหลายด้านความรุนแรงของการเกิดโรค (Steekelenburg, 1982) แต่ในสภาพธรรมชาติเชื้อสาเหตุกลุ่มที่ไม่สามารถทำให้พืชเกิดโรคอาจจะเป็นเชื้อกลุ่มที่มีความสำคัญได้ โดยเป็นกลุ่มที่รักษาระดับความสมดุลย์ทางพันธุกรรมของเชื้อสาเหตุในธรรมชาติและถ้ามีการผสมกันระหว่างเชื้อทั้ง 2 กลุ่มจะทำให้เกิดความแปรปรวนทางพันธุกรรมของเชื้อสาเหตุขึ้นได้

D. bryoniae ที่สามารถทำให้พืชเกิดโรคได้ เมื่อนำไปทดสอบปฏิกิริยาของเชื้อต่อสารเคมีเบนซิมิดาโซลและไดคาร์บอกซิไมด์ พบว่าเชื้อสาเหตุกลุ่มที่อ่อนแอต่อสารเบนซิมิดาโซลมีค่า EC_{50} เท่ากับ 0.05 มก./ล. ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดคือ 1 มก./ล. (FAO, 1982) และต่ำกว่าค่าที่มีผู้ทำการศึกษาไว้คือ 1.2 ± 0.34 มก./ล. แต่เชื้อสาเหตุกลุ่มที่เกิดความต้านทานต่อสารเบนซิมิดาโซลยังเจริญได้ที่ระดับความเข้มข้นของสาร 1,000 มก./ล. ซึ่งสูงกว่าค่าที่ได้จากผู้ศึกษาไว้คือ 716 ± 41 มก./ล. (Malathrakis and Vakalounakis, 1983) สำหรับการทดสอบกับสารไดคาร์บอกซิไมด์ พบว่าเชื้อสาเหตุสามารถเจริญได้ที่ระดับความเข้มข้น 10 มก./ล. ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นมาตรฐานที่กำหนด (FAO, 1982) โดยมีค่า EC_{50} เท่ากับ 2.24 มก./ล. การที่ตรวจพบเชื้อสาเหตุที่ต้านทานต่อสารเบนซิมิดาโซลและไดคาร์บอกซิไมด์ได้นั้น อาจเกิดขึ้นได้เนื่องจากการใช้สารชนิดนั้นอยู่เป็นประจำทุกครั้งที่มีการปลูกพืชตระกูลแตง และจากการสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกพบว่ามีการใช้สารเบนซิมิดาโซลเพียง 1 ครั้ง หลังการย้ายปลูกและอาจใช้เพิ่มเติมโดยการทาที่บริเวณโคนต้นเมื่อพืชเริ่มติดผลหรืออาจเกิดจากการที่เชื้อสาเหตุกลุ่มที่ต้านทานนั้นมีการปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้ามาปลูกจากต่างประเทศ (Malathrakis and Vakalounakis, 1983) การต้านทานของเชื้อต่อสารเบนซิมิดาโซลนี้พบว่าจะเกิดการต้านทานขึ้นมาได้เร็วมาก คือ เกิดปัญหาการต้านทานขึ้นมาเมื่อใช้สารไปเพียง 1 ฤดูปลูกเท่านั้น (Steekelenburg, 1978) ถึงแม้ว่าระดับค่า EC_{50} ของสารทั้ง 2 ชนิดจะต่ำกว่าระดับความเข้มข้นมาตรฐาน แต่อย่างไรก็ตามในอนาคตถ้าหากยังมีการใช้สารชนิดเดิมอยู่ตลอด ก็อาจก่อให้เกิดปัญหาการต้านทานต่อสารเคมีขึ้นได้ในที่สุดและอาจก่อให้เกิดปัญหาอย่างมากกับเชื้อสาเหตุกลุ่มที่ต้านทานต่อสารเพราะเชื้อในกลุ่มนี้จะยังคงเจริญอยู่ได้เป็นปกติที่ระดับความเข้มข้นสูง ซึ่งจะส่งผลต่อเชื้อกลุ่มที่อ่อนแอต่อสาร คือจะไปฆ่าเชื้อกลุ่มที่อ่อนแอ ดังนั้นเมื่อเวลาผ่านไปเป็นเวลานานเชื้อกลุ่มที่ต้านทานจะเป็นเชื้อสาเหตุกลุ่มใหญ่มากกว่าเชื้อกลุ่มที่อ่อนแอ และยังไม่ทราบว่าการคงอยู่ของเชื้อกลุ่มที่ต้านทานต่อสารจะลดลงหรือไม่ในอนาคต ดังนั้นการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดจึงต้องพิจารณาใช้อย่างระมัดระวัง กล่าวคือใช้สารเคมีเมื่อจำเป็น ใช้ให้เหมาะสมและไม่ควรใช้สารซ้ำชนิดเดิมอยู่ตลอดเวลา

ความสามารถในการทำให้เกิดโรคและปัจจัยพื้นฐานทางด้านระบาดวิทยา เช่น ความเร็วในการเกิดแผลแรก ความเร็วในการสร้างพินิดีและแผ่นขยายขนาดของแผล เชื้อสาเหตุใช้เวลาในการทำ

ให้เกิดแผลแรกมายน้อยแตกต่างกัน โดยที่แคงโมใช้เวลาน้อยที่สุด แคงกาวใช้เวลามากที่สุด ซึ่งในความเป็นจริงอาจมีการพัฒนาของการเกิดโรคอยู่ตลอดเวลา แต่อาจซ่อนอยู่ภายในจึงไม่สามารถสังเกตเห็นอาการได้จากภายนอก ต่อเมื่อมีอาการรุนแรงมากขึ้นจึงจะปรากฏอาการออกมาให้เห็น ดังนั้นในสภาพของการปลูกพืชถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ขึ้นจะยากต่อการป้องกันกำจัด เนื่องจากไม่สามารถเห็นอาการของโรคในระยะเริ่มแรก จึงทำการป้องกันกำจัดล่าช้าเกินไป ส่วนความเร็วในการสร้างฟิโคเนีย พบว่ามีความปรวนแปรเกิดขึ้น เนื่องจากจะสร้างได้ในบางครั้งที่ทดสอบ ทั้งนี้อาจขึ้นกับปัจจัยของแสง (Curren, 1969) ในกรณีที่เชื้อสาเหตุสามารถสร้างฟิโคเนียขึ้นได้ จะส่งผลต่อการระบาดของโรคได้อย่างมาก จากการทดลองที่บันทึกการสร้างฟิโคเนียได้เฉพาะในแคงโมจะใช้เวลาในการสร้างฟิโคเนียเฉลี่ย 74.4 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเวลาที่ค่อนข้างเร็ว ดังนั้นวงจรชีวิตของการเกิดโรคจึงใช้ระยะเวลาสั้น คือประมาณ 4 วัน (Steekelenburg, 1977) และการแผ่ขยายขนาดของแผล พบว่าเชื้อสาเหตุทั้งหมดมีความสามารถในการแผ่ขยายขนาดของแผลได้เท่าเทียมกันทั้งเชื้อสาเหตุกลุ่มที่ด้านทานและกลุ่มที่อ่อนแอต่อสารเบนซิมิดาโซล

การศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *D. bryoniae* กับเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลแตงนั้น เพื่อเป็นการหาแหล่งที่มาของเชื้อว่ามีโอกาสปนเปื้อนกับเมล็ดพันธุ์หรือไม่ ทั้งนี้มีรายงานไว้ว่าเชื้อสาเหตุสามารถติดกับเมล็ดพันธุ์แคงโม แคนดาลูปและแคงกาวได้ (Neergaard, 1979; Olsen and Stanghellini, 1981; Brown and Preece, 1986) ซึ่งเมื่อนำเมล็ดเหล่านี้ไปปลูกจะพบอาการได้ในระยะกล้า โดยจะเห็นใบเลี้ยงมีลักษณะแห้งและมีฟิโคเนียติดอยู่และเป็นแหล่งเพาะเชื้อทำให้เกิดการระบาดของโรคในแปลงได้ต่อไป

ความมีชีวิตคงเหลือของเชื้อสาเหตุในเศษซากพืชในดินนั้น เชื้อจะมีชีวิตอยู่ได้นานอย่างน้อย 4 เดือน และขึ้นแคงจะสลายตัวหมดในเวลา 6 เดือน จากการที่ขึ้นแคงสลายตัวไปภายในเวลาสั้น เนื่องจากในขณะที่ฝังขึ้นแคงในดินและตั้งไว้กลางแจ้งนั้น ช่วงเวลาดังกล่าวยังคงมีฝนตกอยู่บ้าง ทำให้ดินมีความชื้นสูงซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ รวมทั้งเชื้อ *Trichoderma* spp. ที่ตรวจพบจากขึ้นแคงและยังมีแมลงเล็กๆ ในดิน ประกอบกับกระดางที่ทดลองเป็นกระดางสีดำทำให้ดูดกลืนความร้อนได้ดี จึงอาจเป็นการส่งเสริมให้ขึ้นแคงมีการสลายตัวได้รวดเร็วขึ้น ต่างกับประเทศในเขตอบอุ่นพบว่าขึ้นแคงจะสลายตัวหมดเมื่อเวลาผ่านไป 9 เดือน และเชื้อสาเหตุมีชีวิตอยู่ได้นานถึง 10 เดือน โดยผ่านช่วงฤดูหิมิต่ำ -9 °ซ เป็นเวลานาน 14 วัน โดยไม่เป็นอันตรายต่อความมีชีวิตของเชื้อสาเหตุเลย (Steekelenburg, 1983) และถ้าเชื้อสาเหตุอยู่กับขึ้นแคงที่อยู่ในสภาพแห้งจะมีชีวิตได้นานถึง 18 เดือน

(Sttekelenburg, 1982) ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าเศษซากพืชที่เหลืออยู่ในแปลงปลูกอาจเป็นแหล่งของเชื้อที่สำคัญได้แหล่งหนึ่ง แต่ถ้าเศษซากพืชเหล่านั้นสลายตัวไปเร็วเท่าไรก็จะเป็นการลดแหล่งของเชื้อได้มากขึ้น ซึ่งยังเป็นที่น่าสนใจว่าเชื้อสาเหตุจะคงอยู่ในดินโดยไม่มีเศษซากพืชได้โดยตรงเป็นเวลานานเท่าใด โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นเช่นนี้ อีกประการหนึ่งในด้านความลึกของดินที่ขึ้นแดงเหล่านั้นฝังอยู่จะมีผลต่อความมีชีวิตของเชื้อสาเหตุหรือไม่ ควรจะมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

D. bryoniae สามารถทำให้เกิดโรคได้กับพืชตระกูลแตง 10 ชนิด และวัชพืช 2 ชนิด แสดงว่าเชื้อสาเหตุมีพืชอาศัยในพืชตระกูลแตงได้มาก และพืชตระกูลแตงเหล่านี้มีความอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุ (Richard, 1993) จากที่เชื้อสาเหตุสามารถทำให้เกิดโรคได้กับตำลึงและขี้ก่า ซึ่งเป็นวัชพืชตระกูลแตงนั้น จึงต้องเพิ่มความระมัดระวังมากขึ้น เนื่องจากวัชพืชทั้ง 2 ชนิดนี้พบเห็นได้ทั่วไปและมีอยู่ตลอดทั้งปี ดังนั้นถ้าเป็นไปได้เกษตรกรผู้ปลูกจึงควรกำจัดวัชพืชเหล่านี้ให้หมดไปก่อนปลูกพืชตระกูลแตงต่อไป

การทดสอบการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีนี้เป็นผลเนื่องมาจากการตรวจพบเชื้อ *Trichoderma* spp. เจริญขึ้นแทนที่เชื้อสาเหตุ ดังนั้นจึงคาดว่าเชื้อ *Trichoderma* spp. อาจจะไปมีผลต่อเชื้อสาเหตุบ้าง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเชื้อ *Trichoderma* spp. มีผลทำให้เชื้อสาเหตุหยุดชะงักการเจริญและยังสามารถเจริญขึ้นคลุมเชื้อสาเหตุ ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องจากเชื้อ *Trichoderma* spp. สร้างเอนไซม์ออกมาย่อยเชื้อสาเหตุหรือเจริญไอบริดเชื้อสาเหตุ (Elad et al., 1982) แต่การใช้เชื้อ *Trichoderma* spp. ในทางปฏิบัติจริงๆ นั้น จะต้องมีการติดตามและดูแลให้เชื้อจุลินทรีย์อยู่รอดและเจริญเติบโตเพื่อปฏิบัติภารกิจได้ จึงต้องทำการศึกษาหาสายพันธุ์ที่ทนทานและเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมในดินนั้นๆ ต่อไป สำหรับการจะใช้ปฏิบัติในการควบคุมโรคต้นแตงอย่างไหลคงจะใช้ได้ในช่วงที่เชื้ออาศัยอยู่ในเศษซากพืชในดินเท่านั้น ส่วนช่วงที่เชื้อสาเหตุทำให้เกิดโรกับต้นพืชเหนือดิน คงจะต้องหาวิธีการอื่นที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคต่อไป

การศึกษาปฏิกิริยาของพันธุ์พืชตระกูลแตงจำนวน 8 สายพันธุ์ ต่อเชื้อ *D. bryoniae* พบว่าพันธุ์พืชทั้งหมดที่ทดสอบสามารถเกิดโรคขึ้นได้ ถึงแม้จะมีขนาดผลที่แตกต่างกัน แต่การทดสอบในครั้งนี้ยังไม่สามารถบอกได้ว่าพันธุ์พืชที่นำมาทดสอบมีความต้านทานต่อโรคนาน้อยเพียงใด เนื่องจาก

วิธีการที่ใช้ทดสอบเป็นเพียงการประเมินในขั้นต้นเพื่อใช้เป็นแนวทางที่จะนำไปสู่การศึกษาหาพันธุ์พืชที่ต้านทานต่อโรค โดยใช้วิธีการทดสอบที่ได้มาตรฐาน เช่น การคัดเลือกหาสายพันธุ์ที่ต้านทาน ซึ่งจำเป็นต้องใช้สายพันธุ์พืชจำนวนมากในการศึกษา ในปัจจุบันมีนักปรับปรุงพันธุ์พืชหลายๆ ท่านที่กำลังศึกษาหาสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคต้นแคกขางไหลทั้งในแคงโม แคนตาอูปและแคงกวา (Sowell and Pointer, 1962; Wyszogrodzka et al., 1986) ซึ่งหวังว่าในอนาคตเราจะมีพันธุ์พืชตระกูลแคงที่ต้านทานต่อโรคต้นแคกขางไหลเป็นจำนวนมาก