

**ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อรา *Colletotrichum falcatum*
และ *Fusarium subglutinans* หรือ *F. moniliforme*
สาเหตุโรคเหี่ยวเน่าแดงของอ้อย**

Relationship between *Colletotrichum falcatum* and *Fusarium subglutinans* or *F. moniliforme* Sugarcane Red Rot-Fusarium Stem Rot Pathogens

วันเพ็ญย์ อู่วานิชย์⁽¹⁾ และ เตือนใจ บุญหลง⁽¹⁾

Wantanee Ouvanich⁽¹⁾ and Tuanji Boon-Long⁽¹⁾

ABSTRACT

Colletotrichum falcatum and *Fusarium subglutinans* or *F. moniliforme* are commonly found on the same rotted cane stalks. Relationship between Chonburi, Rayong, Singburi and Suphanburi isolates of *C. falcatum* and *F. subglutinans* and Sukothai isolate of *C. falcatum* and *F. moniliforme* were tested in dual culture test and stalk of susceptible cane variety. No inhibition zones were found between *C. falcatum* and *Fusarium* spp. in dual culture. However, all tested isolates of *Fusarium* grew dominantly on agar and finally cover the *C. falcatum* Colonies. Spores of both organisms from those colony areas were still viable in spore suspension germination test. There were some reduction on growth of *C. falcatum* when the agar disk took from culture of *C. falcatum* covered with *Fusarium* were transfered to the new agar or inoculated in cane stalk.

After *C. falcatum* and *Fusarium* spp. in each isolate were inoculated separately and together in susceptible cane stalks for 21 days, the stalks inoculated with *C. falcatum* alone showed most susceptible in stalk rotting and top wilting. Rot of stalk and wilt of top were reduced respectively in the stalk preinoculated with *C. falcatum* followed by *Fusarium* spp., inoculated with *C. falcatum* and *Fusarium* spp. simultaneously, preinoculated with *Fusarium* spp. followed by *C. falcatum* and inoculated with *Fusarium* spp. alone.

Fusarium spp. grew dominantly on agar media while *C. falcatum* had higher pathogenicity in stalk rotting and top wilting of sugarcane. *C. falcatum* and *Fusarium* spp. destroyed the same cane stalk without synergistic relationship. Some reduction of stalk rotting and top wilting were found in the areas where *subglutinans* or *F. moniliforme* previously grew.

(1) กลุ่มงานวิจัยโรคพืชไร่ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

Field Crop Pathology Section, Division of Plant Pathology and Microbiology, Department of Agriculture, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

การตรวจลำอ้อยน่าจะพบเชื้อรา *C. falcatum* และ *Fusarium subglutinans* หรือ *F. moniliforme* พร้อมกันเสมอ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อ *C. falcatum* และ *F. subglutinans* isolate ชลบุรี ระยอง สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และระหว่างเชื้อ *C. falcatum* และ *F. moniliforme* isolate สุโขทัย บนอาหารเลี้ยงเชื้อ ร่วมและภายในลำอ้อย พบว่าเชื้อทั้ง 2 ชนิดเจริญร่วมกันได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมโดยไม่ยับยั้งหรือทำลายกัน การเจริญของ *Fusarium* แข็งแกร่งกว่า *C. falcatum* บนอาหาร สามารถเจริญไปบนโคโลนีของ *C. falcatum* ได้ ทุกคู่ isolate สปอร์ของเชื้อทั้ง 2 ชนิดในบริเวณโคโลนี *C. falcatum* ที่มี *Fusarium* เจริญคลุม มีความงอกไม่ต่างจากสปอร์จากโคโลนีปกติเมื่อเตรียมเป็น spore suspension เมื่อนำขึ้นวัฒนธรรมจากโคโลนีดังกล่าวไปเลี้ยงขยายบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และปลูกเข้าไปในลำอ้อย พันธุ์อ่อนแอ พบการลดลงของการเจริญของเชื้อ *C. falcatum* บนอาหารและในลำอ้อย

เมื่อทดลองปลูกเชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. แต่ละคู่ isolate แยกกันและรวมกันในลำอ้อยพันธุ์อ่อนแอ นาน 21 วัน พบว่าในทุก isolates ของเชื้อที่ทดสอบ ลำอ้อยที่ได้รับการปลูกเชื้อ *C. falcatum* จะมีจำนวนปล้องเน่าและยอดแห้งเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ ลำอ้อยที่ได้รับการปลูกเชื้อ *C. falcatum* ก่อน *Fusarium* spp. ลำอ้อยที่ได้รับการปลูกเชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. รวมกันพร้อมกัน ลำอ้อยที่ได้รับการปลูกเชื้อ *Fusarium* spp. ก่อน *C. falcatum* ขณะที่ลำอ้อยที่ได้รับการปลูกเชื้อ *Fusarium* spp. มีจำนวนปล้องเน่าเฉลี่ยต่ำสุด

จากผลการทดลองเห็นได้ว่า *Fusarium* spp. มีการเจริญที่แข็งแกร่งกว่า *C. falcatum* บนอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม แต่ *C. falcatum* ทำให้ลำอ้อยเน่าและยอดเหี่ยวได้รุนแรงกว่า *Fusarium* spp. จัดเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ลำอ้อยเน่ารุนแรงและรวดเร็ว *C. falcatum* และ *Fusarium* ทั้ง 2 ชนิดต่างทำลายลำอ้อยรวมกันโดยไม่ปรากฏลักษณะความสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกัน ในทาง

ตรงข้ามพบลักษณะการกีดขวางการลุกลามของ *C. falcatum* ในบริเวณที่เชื้อ *Fusarium* spp. เจริญอยู่ก่อน

คำนำ

โรคเหี่ยวเน่าแดง ระบาดรุนแรงกับอ้อยพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าหลายพันธุ์ เช่น สุพรรณบุรี อีเหี่ยวเอฟ 140 เอฟ 137 ฮาวาย 38-2915 และฮาวาย 48-3166 ในเขตภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคเหนือตอนล่าง ทำให้อ้อยแสดงอาการใบเหลือง ยอดเหี่ยว กอแห้งตายไปทั่วทั้งไร่ ภายในลำอ้อยมีอาการเน่าแดงหรือแดงปนม่วง โรคนี้ทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงเฉลี่ย 40-100% ตามความอ่อนแอของพันธุ์อ้อย (Singh, 1989)

วันทนี (2528) ได้แยกเชื้อจากลำอ้อยเป็นโรคเหี่ยวเน่าแดง พบเชื้อรา *C. falcatum*, *F. moniliforme* และ *F. subglutinans* ซึ่งสอดคล้องกับรายงานในหลายประเทศที่มักพบเชื้อ *Fusarium* spp. ร่วมกับ *C. falcatum* ในลำอ้อยเน่าแดงเสมอ (Macedo 1981, Singh 1989) แต่มีการศึกษาไม่มากนักเกี่ยวกับลักษณะความสัมพันธ์ของเชื้อราทั้ง 2 สกุลในการทำลายอ้อย ในประเทศบราซิล Liu (1980) ศึกษาพบเชื้อ *F. moniliforme* และ *C. falcatum* ในลำอ้อยเน่าแดง และพบว่า *F. moniliforme* เป็น mild pathogen ทำให้ลำอ้อยเน่าได้ไม่รุนแรง และมีความสัมพันธ์แบบ antagonistic กับ *C. falcatum* Koike (1978) พบว่า *F. moniliforme* ทำลายลำอ้อยได้ไม่รุนแรงเช่นกันในรัฐหลุยส์เซียนา สหรัฐอเมริกา ขณะที่ Waraitch (1981) และ Patil (1991) รายงานว่า *F. subglutinans* เป็นสาเหตุให้อ้อยเหี่ยวเน่ารุนแรงในอินเดียเช่นเดียวกับโรคลำต้นเน่าแดงที่เกิดจาก *C. falcatum* แต่ไม่มีรายงานถึงลักษณะความสัมพันธ์ของเชื้อทั้งสอง

ในประเทศไทย วันทนี (2528) และ อำพัน (2529) รายงานว่า *F. moniliforme* isolate จากอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี ที่จังหวัดกาญจนบุรีและจากอ้อยพันธุ์เอฟ 140 ที่จังหวัดระยอง ทำให้ลำอ้อยเน่าได้ไม่รุนแรง แต่ยังไม่มีการศึกษาชัดเจนถึงความสัมพันธ์ของเชื้อ *C. falcatum* และ *F. moniliforme* ในการทำลายอ้อย

เนื่องจากปัจจุบันโรคระบาดเพิ่มขึ้นในอีกหลายๆ พื้นที่ และยังคงตรวจพบเชื้อราทั้ง 2 ชนิดพร้อมกันเสมอใน ลำอ้อยเน่า จึงทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ของเชื้อราทั้ง 2 ชนิดให้ชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการจัดการโรคได้อย่างถูกต้องกับลักษณะการทำลายและความรุนแรงของ เชื้อสาเหตุแต่ละชนิด

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อรา *C. falcatum* และ *F. subglutinans* 4 คู่ isolates ที่แยกเชื้อจาก ตัวอย่างอ้อยเป็นโรคจังหวัดชลบุรี ระยอง สิงห์บุรี สุพรรณบุรี และระหว่าง *C. falcatum* และ *F. moniliforme* 1 คู่ solate จากจังหวัดสุโขทัย

1) การเจริญของเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม

ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ตัดขอบโคโลนีของเชื้อรา *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. ที่เจริญบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน ย้ายชิ้นวันเชื้อทั้ง 2 ชนิดแต่ละคู่ isolate ไปเลี้ยงรวมกัน บนอาหาร PDA ในจานเลี้ยงเชื้อ โดยวางคนละด้านของ จาน วางติดกันกลางจาน วางซ้อนกันกลางจานและวาง เชื้อชนิดหนึ่งก่อนอีกชนิดหนึ่ง 5 วัน กรรมวิธีละ 8 ซ้ำ ในทุกคู่ isolates บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส บันทึกลักษณะการเจริญร่วมกันของเชื้อ 2 ชนิดบนอาหาร นาน 20 วัน

2) ความงอกของสปอร์ และความรุนแรงในการ ทำลายลำอ้อยของเชื้อจากอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม

หลังจากเลี้ยงเชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. แต่ละคู่ isolates บนอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมนาน 20 วัน ใช้เข็มเขี่ยส้อมกลุ่มเส้นใยและสปอร์ของเชื้อจากผิวอาหาร ในแต่ละกรรมวิธีบริเวณที่เชื้อทั้งสองเจริญปะปนกัน กรรมวิธีละ 8 จุด นำไปเตรียมเป็น suspension ในน้ำ แล้วหยด suspension บนผิวอาหาร water agar ผสม 2% dextrose เกลี่ยให้ทั่วผิว บ่มไว้ที่ 28 องศาเซลเซียส นาน 7 ชั่วโมง ตรวจวัดเปอร์เซ็นต์ความงอกของสปอร์ ของเชื้อแต่ละชนิด

นอกจากนั้นใช้ cork borer สุ่มตัดบน culture

ของเชื้อบริเวณที่เชื้อ 2 ชนิดเจริญปะปนกันในจานเลี้ยง เชื้อแต่ละกรรมวิธีดังกล่าว ย้ายชิ้นวันเชื้อที่ตัดไปเลี้ยง ขยายบนอาหาร PDA รวมทั้งปลูกชิ้นวันเชื้อเข้าในลำอ้อย พันธุ์เหี่ยวที่อ่อนแอต่อโรค ด้วยวิธีของวันทนี (2532) จำนวน 8 ลำต่อ isolate เชื้อ วัดการเจริญของเชื้อ 2 ชนิด บนอาหารและนับจำนวนปล้องเน่าในลำหลังปลูกชิ้นวัน เชื้อนาน 10 วัน

3) ความสัมพันธ์ของเชื้อในการทำให้ลำอ้อยเน่า

ปลูกเชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. แต่ละคู่ isolate ในลำอ้อยพันธุ์สิงคโปร์ ด้วยวิธีการของวันทนี (2532) ดังนี้

1. ปลูกเชื้อ *C. falcatum* ชนิดเดียวในรอยเจาะ
2. ปลูกเชื้อ *Fusarium* spp. ชนิดเดียวในรอยเจาะ
3. ปลูกเชื้อทั้ง 2 ชนิดในรอยเจาะพร้อมกัน
4. ปลูกเชื้อ *C. falcatum* ก่อน *Fusarium* spp.

7 วันในรอยเจาะ

5. ปลูกเชื้อ *Fusarium* spp. ก่อน *C. falcatum*

7 วันในรอยเจาะ

กรรมวิธีละ 8 ลำ ทุกคู่ isolates หลังปลูกเชื้อ 21 วัน ตรวจดูอาการยอดแห้งของลำ แล้วผ่าลำอ้อยตามยาว นับจำนวนปล้องเน่าในลำที่ได้รับการปลูกเชื้อแต่ละ กรรมวิธี แยกเชื้อจากลำอ้อยส่วนที่เน่าเป็นระยะห่างกัน 3 เซนติเมตรนับจากจุดปลูกเชื้อ จนตลอดส่วนเน่า ด้วย วิธี tissue transplanting เฉพาะคู่ isolate สุพรรณบุรี แยกเชื้อตามลำดับปล้องที่เน่าจับจากจุดปลูกเชื้อ บันทึก เปอร์เซ็นต์เชื้อแต่ละชนิดที่แยกได้

ผลการทดลองและวิจารณ์

1) การเจริญของเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม

เมื่อวางชิ้นวันเชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. แต่ละคู่ isolate ไว้คนละด้านของจานเลี้ยงเชื้อหรือ วางติดกันกลางจาน พบว่าเชื้อทั้ง 2 ชนิดต่างเจริญจาก จุดวางเชื้อในคนละด้านของจานโดย *F. subglutinans* ทั้ง 4 isolates เจริญเร็วกว่าเชื้อ *C. falcatum* คู่ isolate เดียวกันในอัตรา 0.1-0.2 เซนติเมตรต่อวัน ส่วนเชื้อ

F. moniliforme isolate สุกุขทัยเจริญชักว่าเชื้อ *C. falcatum* isolate เดียวกันอัตรา 0.3 เซนติเมตรต่อวัน เมื่อขอบโคโลนีเชื้อทั้ง 2 ชนิดชนกัน เชื้อ *C. falcatum* หยุดเจริญ ขณะที่ *Fusarium* spp. ทุก isolate เจริญต่อไปปกคลุมบนผิวโคโลนีของ *C. falcatum* ทุกคู่ isolates ไม่พบลักษณะการถูกทำลายของเชื้อชนิดใดชนิดหนึ่ง

กรณีที่วางชั้นวันเชื้อ 2 ชนิดซ้อนกันกลางจานเลี้ยงเชื้อ หากชั้นวันเชื้อ *Fusarium* spp. อยู่ติดผิวอาหารเชื้อ *Fusarium* spp. จะเจริญเป็นโคโลนีปกคลุมผิวอาหารทั้งหมด โดยมี *C. falcatum* เจริญฟูอยู่เฉพาะจุดที่วางชั้นวัน แต่หากชั้นวันเชื้อ *C. falcatum* อยู่ติดผิวอาหารเชื้อ *C. falcatum* จะเจริญได้เล็กน้อยคลุมพื้นที่ 8-30% ของจานเลี้ยงเชื้อ ขณะที่ *Fusarium* ทั้ง 2 ชนิด ทุกคู่ isolates เจริญคลุมพื้นที่เหลือทั้งหมด รวมทั้งปกคลุมไปบนโคโลนีของ *C. falcatum* ด้วย

การเลี้ยงเชื้อ *C. falcatum* ก่อน 7 วันแล้ววางชั้นวันเชื้อ *Fusarium* spp. ภายหลัง พบว่า *Fusarium* spp. ทุก isolates เจริญไปบนโคโลนีของ *C. falcatum* ที่เจริญอยู่ก่อนได้ แต่หากเลี้ยงเชื้อ *Fusarium* spp. ก่อน *C. falcatum* จะไม่สามารถเจริญไปบนโคโลนีของ *Fusarium* spp. ทุก isolates (Fig.1)

2) ความงอกของสปอร์ และความรุนแรงในการทำลายลำอ้อยของเชื้อจากอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม

บริเวณโคโลนีของ *C. falcatum* ที่มี *Fusarium* spp. เจริญปกคลุมในอาหารเลี้ยงเชื้อร่วม พบว่ามีการสร้างสปอร์ของเชื้อทั้ง 2 ชนิด ที่งอกได้มากกว่า 60% บนอาหาร water agar+2% dextrose ในเวลา 7 ชั่วโมง ไม่ต่างจากสปอร์จากโคโลนีเชื้อเดี่ยว

อย่างไรก็ตาม เมื่อนำชั้นวันเชื้อจากบริเวณโคโลนี *C. falcatum* ที่มีเชื้อ *Fusarium* spp. แต่ละคู่ isolate เจริญคลุมไปเลี้ยงขยายใหม่บนอาหาร PDA พบว่ามีเพียงเชื้อ *Fusarium* spp. ที่เจริญจากจุดวางเชื้อเหมือนกันทุก isolate แม้แต่ isolate สุกุขทัย ซึ่งในการทดสอบที่ผ่านมาพบว่าเจริญชักว่า *C. falcatum* คู่ isolate เดียวกัน (Fig.2) นอกจากนั้นเมื่อมีการนำชั้นวันเชื้อ

จากบริเวณโคโลนี *C. falcatum* ที่มี *Fusarium* spp. เจริญคลุมนั้น ไปปลูกเชื้อในลำอ้อยพันธุ์เหยี่ยวที่อ่อนแอต่อโรค พบว่าเชื้อผสมบนชั้นวันดังกล่าวทำให้ลำอ้อยเน่าได้ช้ามากเพียง 1-2 ปล้องในเวลา 10 วัน

จากผลการทดลอง เห็นได้ว่าเชื้อของ *Fusarium* spp. ทั้ง 2 ชนิดทุกคู่ isolate ที่ทดสอบ เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ดีกว่า (dominate) *C. falcatum* สามารถปกคลุมไปบนโคโลนีของ *C. falcatum* ได้ แต่ไม่ทำลายกัน สปอร์ของเชื้อทั้ง 2 ชนิดในบริเวณดังกล่าวยังคงงอกได้ดี การที่ชั้นวันเชื้อจากบริเวณโคโลนี *C. falcatum* ที่มี *Fusarium* spp. เจริญคลุม เจริญเป็นโคโลนีของ *Fusarium* spp. เท่านั้น รวมทั้งมี pathogenicity ต่ำ อาจเกิดทั้งจากการที่เชื้อ *Fusarium* spp. มีปริมาณหนาแน่นจน *C. falcatum* ไม่อาจเจริญได้ หรืออาจเกิดจากการสร้างสารบางอย่างของ *Fusarium* spp. ในวันอาหารที่มีผลต่อความแข็งแรงของ *C. falcatum*

3) ความสัมพันธ์ของเชื้อในการทำให้ลำอ้อยเน่า

จากการปลูกเชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. แต่ละคู่ isolates แยกกันและรวมกันในลำอ้อย พบว่า หลังปลูกเชื้อ 21 วัน ลำอ้อยที่ได้รับเชื้อ *C. falcatum* ชนิดเดียวมีจำนวนปล้องเน่าและยอดแห้งเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือลำที่ได้รับเชื้อ *C. falcatum* ก่อนเชื้อ *Fusarium* 7 วัน ลำที่ได้รับเชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. พร้อมกัน ลำที่ได้รับเชื้อ *Fusarium* spp. ก่อน *C. falcatum* 7 วัน และลำที่ได้รับการปลูกเชื้อ *Fusarium* spp. ชนิดเดียวตามลำดับ (Table 1 and 2)

เมื่อมีการแยกเชื้อเป็นระยะตลอดส่วนเน่าของลำที่ได้รับการปลูกเชื้อ 2 ชนิดกรรมวิธีต่างๆ พบว่า เชื้อที่แยกได้จากลำเน่าที่ได้รับการปลูกเชื้อ *C. falcatum* ก่อนหรือพร้อมกันกับ *Fusarium* spp. นั้นส่วนใหญ่เป็น *C. falcatum* ส่วนกรรมวิธีที่มีการปลูกเชื้อ *Fusarium* spp. ก่อน *C. falcatum* จะแยกได้ *Fusarium* spp. มากกว่า *C. falcatum* (Table 3)

ในคู่ isolate สุพรรณบุรี ที่มีการแยกเชื้อเรียงตามลำดับปล้องนับจากจุดปลูกเชื้อ ตรวจพบเชื้อ *C. falcatum* ในทุกปล้อง ตลอดรอยเน่าในลำ ขณะที่ตรวจ

Table 1 Number of rotted internode in Singapore variety cane stalks, 21 days after inoculation with *C. falcatum* and *Fusarium* spp. in various treatments.

Treatment ⁽¹⁾	Number of rotted internode					Average
	Isolate of organism					
	Singburi	Suphanburi	Chonburi	Rayong	Sukothai	
C	11.9	14.3	13.8	13.8	11.6	13.1
F	1.1	1.4	1.0	1.5	3.8	1.8
F-C	1.0	2.3	1.0	1.0	6.0	2.3
C-F	10.0	14.0	10.0	9.6	9.0	10.5
C+F	6.1	9.3	5.6	4.1	9.6	7.0

¹Inoculation

C = with *C.falcatum* F = with *F.moniliforme* or *F. subglutinans*

F-C = with *F.moniliforme* or *F.subglutinans* 7 days before *C. falcatum*

C-F = with *C.falcatum* 7 days before *F.moniliforme* or *F. subglutinans*

C+F = with *C.falcatum* and *F.moniliforme* or *F.subglutinans* simultaneously

Table 2 Top wilting percentage of Singapore cane stalks, 21 days after inoculation with *C. falcatum* and *Fusarium* spp. in various treatments.

Treatment	Top wilting percentage					Average
	Isolate of organism					
	Singburi	Suphanburi	Chonburi	Rayong	Sukothai	
C	62.5	100.0	87.5	75.0	100.0	85.5
F	0	0	0	0	0	0
F-C	0	12.5	0	0	12.5	5.0
C-F	50.0	87.5	62.5	50.0	100.0	70.0
C+F	12.5	87.5	22.2	12.5	100.0	46.9

Table 3 Percentage of organisms isolated from rot area of stalks inoculated with *C. falcatum* and *Fusarium* spp. in various treatments.

Treatment Kind of organism		Percentage of isolated organism					Average
		Isolate of organism					
		Singburi	Suphanburi	Chonburi	Rayong	Sukothai	
F-C	C	17.4	23.1	0	11.4	37.5	17.9
	F	82.6	76.9	100.0	88.6	62.5	82.1
F-C	C	80.0	80.5	70.0	81.8	66.7	75.8
	F	20.0	19.5	25.0	18.2	33.3	24.2
C+F	C	50.8	93.8	60.0	70.8	83.3	71.4
	F	50.2	6.6	40.0	29.2	16.7	28.5

Table 4 Percentage of organisms isolated from rot area of stalks inoculated with Suphanburi isolate of *C.falcatum* and *F.subglutinans* in various treatments.

Order of internode form inoculation point	Percentage of isolated organism					
	C-F		C+F		F-C	
	C ⁽¹⁾	F	C	F	C	F
1	23.1	76.9	38.2	61.8	45.0	55.0
2	91.7	8.3	78.3	21.7	23.0	88.0
3	85.0	15.0	100.0	0.0		
4	100.0	0.0	70.2	29.8		
5	100.0	0.0	85.7	14.3		
6-8	100.0	0.0	100.0	0.0		
9-16	100.0	0.0				

⁽¹⁾C=*C.falcatum* F=*F.subglutinans*

พบเชื้อ *F. subglutinans* ในระยะไม่เกิน 5 ปล้องจากจุดปลูกเชื้อเท่านั้น (Table 4)

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า *C. falcatum* เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ลำอ้อยเน่าได้รุนแรงและเร็วกว่า *Fusarium* spp. เชื้อ *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. ต่างทำลายลำอ้อยรวมกันโดยไม่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน เห็นได้ว่าหาก *C. falcatum* ที่มี pathogenicity ในการทำลายลำอ้อยได้รุนแรงกว่า *Fusarium* spp. เข้าทำลายลำอ้อยก่อน จะทำให้ลำอ้อยเน่าลุกลามไปได้อย่างรวดเร็วก่อนที่จะได้รับเชื้อ *Fusarium* spp. ตามในภายหลัง ซึ่งไม่มีผลต่อการลุกลามของ *C. falcatum* ในลำหรือเมื่อ *C. falcatum* เข้าทำลายลำอ้อยพร้อมกับ *Fusarium* spp. ในจุดเดียวกันทั้ง *C. falcatum* และ *Fusarium* spp. ต่างหา infection site แล้วเจริญลุกลามไปในคนละพื้นที่ของลำได้เช่นกันแต่จะช้ากว่าลำที่ได้รับ *C. falcatum* ก่อน เป็นเพราะการกีดขวางของ *Fusarium* spp. ในบางพื้นที่ของลำแต่หาก *Fusarium* spp. เข้าทำลายในพื้นที่นั้นได้ก่อน แม้จะมี pathogenicity ในการทำให้ลำเน่าน้อยกว่า *C. falcatum* แต่ก็สามารถกีดขวางการลุกลามในลำอ้อยของ *C. falcatum* ที่เข้าทำลายภายหลัง ทำให้ลำเนาช้าลง

ผลการทดลองสอดคล้องกับรายงานของ Liu (1980) ในบราซิล ที่พบว่า การปลูกเชื้อ *F. moniliforme*

เข้าไปในลำอ้อยก่อน จะลดอัตราการเน่าของลำที่เกิดจาก *C. falcatum* โดยปัจจัยที่ชักนำให้เกิดการกีดกัน *C. falcatum* ในลำ เกิดจากการที่สปอร์ของเชื้อ *Fusarium* เข้าไปอุดตันในท่อน้ำท่ออาหาร ทำให้สปอร์ของ *C. falcatum* ที่เข้าไปภายหลังไม่อาจผ่านได้ อย่างไรก็ตามมีรายงานถึงการสร้างสารบางอย่างของ *Fusarium* spp. ขณะเจริญ ที่มีผลต่อการเจริญของพืชและเชื้อชนิดอื่นที่ *Fusarium* spp. เจริญร่วมด้วยเช่นกัน (Abbott, 1961)

แม้ไม่พบความสัมพันธ์ในลักษณะส่งเสริมกันของเชื้อทั้งสองชนิดในการทำให้ลำอ้อยเน่า แต่ในการระบาดตามธรรมชาติก็จะพบเชื้อทั้ง 2 ทำลายอ้อยรวมกันเสมอ ทั้งนี้ นอกจากจะเป็นเพราะเชื้อมีช่องทางในการทำลายลำอ้อยเหมือนกัน เช่น ทางรอยหนอนเจาะ หรือรอยแตกของลำแล้ว (Macedo 1981, Patil 1991) เชื้อ *F. moniliforme* ยังเป็นเชื้อที่พบได้ทั่วไปในดิน เข้าทำลายพืชได้หลายชนิด และพบเข้าทำลายพืชร่วมกับเชื้อสาเหตุโรคพืชอื่นๆ หลายโรคโดยไม่ได้เป็นสาเหตุหลัก เช่น โรครากเน่าทุเรียนที่เกิดจาก *Phytophthora* sp. หรือโรคแอนแทรคโนสของถั่วเหลือง เป็นต้น

สรุปผลการทดลอง

เชื้อ *C. falcatum* ทั้ง 5 isolates ที่ทดสอบทำให้ลำอ้อยเน่าได้รุนแรงกว่า *F. moniliforme* หรือ *F. subglutinans* คู่ isolate เดียวกัน เชื้อทั้ง 2 ทำลายลำอ้อยรวมกันโดยไม่ส่งเสริมกันแต่ก็ไม่ทำลายกัน หากแต่พบลักษณะการเกิดขบวนการลุกลามของ *C. falcatum*

ในพื้นที่อาหารหรือลำที่ *Fusarium* spp. เจริญหรือเข้าทำลายอยู่ก่อน การปลูกเชื้อในลำเพื่อทดสอบความต้านทานโรคที่เกิดจากเชื้อผสม ควรปลูกเชื้อ *C. falcatum* ก่อน *Fusarium* spp. จึงจะเห็นปฏิกิริยาพันธุ์ต่อโรคชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

- วันทนีย์ อุวณิชย์. 2528. สรุปผลงานวิจัยปี 2528. รายงานในการประชุมกลุ่มพืชอ้อย ยาสูบและพืชไร่อื่นๆ ประจำปี 2528. 11 หน้า
- วันทนีย์ อุวณิชย์ อนุสรณ์ กุศลวงศ์และสมเกียรติ จิตะฐาน. 2532. ปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงของพันธุ์อ้อยที่นิยมปลูกเป็นการค้า. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532 กลุ่มงานวิจัยโรคพืชไร่ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. หน้า 24-28
- อำพัน มั่นเจริญโชติ. 2529. โรคลำต้นและรากเน่าของอ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 99 หน้า
- Abbott E.V. and Hughs, C.G. 1961. Red rot. In J.P. Martin, E.V. Abott and C.G. Hughs. Sugarcane disease of the world. Elsevier, Amsterdam. p. 262-287
- Koike, H. 1978. Pathogenicity of *Fusarium tricinctum* and *F. moniliforme* to sugarcane. Proceeding of American Society of Sugar Cane Technology 7:71-74
- Liu H.P., Wismer C.A., Wang S.L. and Leite M.C.C. 1980. Protection of sugarcane against red rot disease with *Fusarium moniliforme*. Proc. ISSCT 17:1593-1601
- Macedo N,R.M. Nato, P.S.M. Betelho and J. Abramo. 1981. Red rot in sugarcane as a food source for *Diatraea* spp. Brasil Acuc 98:328 In International Sugar Journal 85:113
- Patil A.S, S.L. Patil and D.G. Hapase. 1991. Wilt disease of sugarcane in India. Abstract of 21st ISSCT Congress. p.156
- Singh K.1989. Red rot. In Diseases of sugarcane. Elsevier Amsterdam. 399 pp.
- Waraitch K.S.1981. Wilt disease in Co1148 in Panjab and assessment of losses caused by it. Indian Sugar 31:339-341