

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. แผนงานวิจัย | วิจัยและพัฒนาพันธุ์อ้อย |
| 2. โครงการวิจัย | การวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับภาคกลางเหนือ ตะวันออก และ ตะวันตก |
| กิจกรรม | การปรับปรุงพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมในเขตน้ำฝน |
| กิจกรรมย่อย | - |
| 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) | ปฏิกิริยาของอ้อยโคลนดีเด่นต่อโรคเหี่ยวเน่าแดงในเขตน้ำฝน |
| ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) | Interaction of Promising Sugarcane Clones to Wilt and Red Rot Disease in Rainfed Area |
| 4. คณะผู้ดำเนินงาน | |
| หัวหน้าการทดลอง | ศิริไล ลาภบรรจบ |
| ผู้ร่วมงาน | นัฐภัทร์ คำหล้า
อมรา ไตรศิริ
ศุภญวิชัยพีชไรรณรงค์ |

5. บทคัดย่อ

ทดสอบโรคเหี่ยวเน่าแดงที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum falcatum* และ *Fusarium moniliforme* ในอ้อยชุดปี 2551 และปี 2553 ซึ่งประกอบด้วยอ้อยโคลนดีเด่น จำนวน 70 โคลน เพื่อเป็นข้อมูลในการคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานไปใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์อ้อย ดำเนินการในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2554-2558 โดยปลูกอ้อย ในวงซีเมนต์ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ปลูกเชื้อ โดยใส่เชื้อใน รูเจาะของลำต้นปล้องที่ 3 เหนือดิน หลังปลูกเชื้อ 2 เดือน ประเมินการเกิดโรค โดยผ่าต้นอ้อย บันทึกความรุนแรงของโรคโดยพิจารณาจากลักษณะอาการและการลุกลามของเชื้อในลำต้น ผลการทดลอง สามารถจัดกลุ่มระดับความต้านทานออกเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้ ต้านทาน 22 โคลน ต้านทานปานกลาง 24 โคลน อ่อนแอปานกลาง 9 โคลน อ่อนแอ 6 โคลน อ่อนแ่มาก 9 โคลน พันธุ์เปรียบเทียบ K84-200 ขอนแก่น 3 LK 92-11 และ อุทอง 10 มีการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1.57 2.39 2.12 และ 1.87 ปล้อง ตามลำดับ ส่วน พันธุ์ตรวจสอบ อ่อนแอต่อโรค NSS 08-52-4-2 มีการลุกลามของเชื้อในลำต้น 10.92 ปล้อง

Screening seventy promising sugarcane clones series 2008 and series 2010 for resistance against wilt and red rot disease caused by *Colletotrichum falcatum* and *Fusarium moniliforme* was carried out under artificial inoculation at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2011-2015. The test clones were planted in cement block and inoculation was made using wound plug method by insertion the mycelia plug into the third internode above ground at six months after planting. The infected tissue was observed by splitting sugarcane stalk lengthwise and number of invaded internode was recorded 2 months after inoculation. Sugarcane clones were categorized into 5 groups according to the severity of stalk tissue affected. Twenty two clones were classified as resistant, 24 clones were moderately resistant, 9 clones were moderately susceptible, 6 clones were moderately susceptible and 9 clones were highly susceptible. The resistant check varieties K84-200, Khon Kaen 3, LK92-11 and Uthong 10 were invaded 1.57 2.39 2.12 and 1.87 internodes respectively whereas the susceptible check NSS 08-52-4-2 was invaded 10.92 internodes.

6. คำนำ

โรคเหี่ยวเน่าแดง เกิดจากการทำลายร่วมกันของเชื้อรา *Fusarium moniliforme* และ *Colletotrichum falcatum* เป็นโรคที่มีความสำคัญและเป็นปัญหาต่อการผลิตอ้อย มีระบาดรุนแรงในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง แพร่ระบาดโดยติดไปกับท่อนพันธุ์และดิน เมื่อปี 2534-2535 ทำความเสียหายให้กับอ้อยที่ปลูกในพื้นที่ภาคกลาง คิดเป็นมูลค่ากว่า 400 ล้านบาท อ้อยเป็นโรคจะแสดงอาการใบเหลือง ปลายใบแห้ง รากดำ เชื้อลุกลามเข้าไปทำลายในลำ ทำให้ลำเน่าแดง ยอดอ้อยเหี่ยว ลำต้นแห้ง ยืนต้นตาย มีอายุการไว้ดลดลง อ้อยที่เป็นโรคส่งผลให้น้ำหนักลำลดลง 29-83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำตาลลดลง 31-75 เปอร์เซ็นต์ (Munir *et al.*, 1986) Sehtiya *et al.* (1993) รายงานว่าเชื้อรา *Colletotrichum falcatum* ย่อยสลายน้ำตาลซูโครสที่สะสมในลำต้นโดยเอนไซม์ invertase ได้น้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตส ทำให้ปริมาณโมลาสเพิ่มขึ้น เมื่อเกิดโรคระบาดในไร่เกษตรกร การป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีและการใช้วิธีทางกายภาพยังไม่สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Duttamajumder, 2002) เพื่อให้การผลิตอ้อยและอุตสาหกรรมน้ำตาลเกิดความยั่งยืน การปลูกพันธุ์ต้านทานจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสม ประหยัดและมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค

7. วิธีการดำเนินงาน

- อุปกรณ์
 - โคลนอ้อยดีเด่นชุดปี 2551 และ 2553 จำนวน 70 โคลน
 - เชื้อรา *Fusarium moniliforme* และ *Colletotrichum falcatum*

- อาหารเลี้ยงเชื้อ
- อุปกรณ์ปลูกเชื้อ
- ปุ๋ยเคมี
- สารกำจัดวัชพืช
- สารกำจัดศัตรูพืช

- วิธีการ

อ้อยโคลนดีเด่นที่ใช้ในการทดลอง ได้จากโครงการวิจัยและพัฒนาอ้อยสำหรับภาคกลาง เหนือ ตะวันออก และตะวันตก ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2554-2558

วางแผนการทดลองแบบ RCB กรรมวิธี ได้แก่ อ้อยโคลนดีเด่นชุดปี 2551 และชุดปี 2553 และพันธุ์ ตรวจสอบซึ่งในแต่ละปีที่ทำเนมีการมีจำนวน ดังนี้ ปี 2554 อ้อยโคลนดีเด่น 11 โคลน จำนวน 2 ซ้ำ ปี 2555 อ้อยโคลนดีเด่น 15 โคลน จำนวน 4 ซ้ำ ปี 2556 อ้อยโคลนดีเด่น 17 โคลน จำนวน 4 ซ้ำ ปี 2557 อ้อยโคลนดีเด่น 24 โคลน จำนวน 4 ซ้ำ ปี 2558 อ้อยโคลนดีเด่น 9 โคลน จำนวน 5 ซ้ำ พันธุ์ตรวจสอบด้านทานโรคได้แก่ K84-200 LK92-11 K99-72 ขอนแก่น 3 การทดลองปี 2556-2558 ใช้โคลน NSS 08-52-4-2 เป็นพันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค

การแยกเชื้อสาเหตุ

เก็บตัวอย่างอ้อยที่แสดงอาการเหี่ยว ภายในลำต้นเน่าแดง จากไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อสาเหตุโดยวิธี tissue transplanting โดยตัดชิ้นส่วนของพืช ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอโรกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นวางชิ้นส่วนพืชลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอ (potato dextrose agar) บ่มเชื้อในสภาพอุณหภูมิห้อง เมื่อมีเชื้อเจริญออกมาจากชิ้นส่วนพืช จึงนำมาตรวจสอบลักษณะสัญญาณภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์บนหลอดอาหารพีดีเอเพื่อใช้เพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณสำหรับการปลูกเชื้อ

การปลูกพืชทดสอบ

ตัดท่อนพันธุ์อ้อยให้มี 3 ตา นำไปปลูกในวงซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร โดยวางท่อนพันธุ์ ในแนวนอน จำนวน 4 ท่อนต่อวงซีเมนต์ พันสารกำจัดปลวกลงบนท่อนพันธุ์ โดยใช้ฟิโพรนิล อัตรา 50 มิลลิกรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ใส่ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 25 กรัมต่อวงซีเมนต์ แล้วกลบดินให้มิด รดน้ำให้ชุ่ม

การเตรียมเชื้อราและการปลูกเชื้อ

เลี้ยงเชื้อราสาเหตุแต่ละชนิดแยกกันบนอาหารพีดีเอ เป็นเวลา 2 สัปดาห์ ในสภาพอุณหภูมิห้อง จากนั้นใช้ cork borer ที่ปลอดเชื้อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เจาะลงบนอาหารพีดีเอที่มีเชื้อราเจริญ อยู่ เมื่ออ้อยอายุ 6 เดือน ปลูกเชื้อ ด้วยวิธี wound plug method โดยใช้ cork borer เจาะลำต้นอ้อยปล้องที่ 3 เหนือพื้นดิน เพื่อใส่ชิ้นอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเส้นใยของเชื้อสาเหตุ เชื้อละ 1 ชิ้น เข้าไปในรูเจาะบนลำต้น ปิดรูเจาะด้วยกระดาษขาว

การประเมินความรุนแรงในการเกิดโรค

บันทึกข้อมูลลักษณะอาการของอ้อย หลังปลูกเชื้อ 2 เดือน ประเมินความรุนแรงของโรคโดยการผ่า ลำต้นตามยาวและวัดการลุกลามของเชื้อภายในลำต้นโดยนับจำนวนปล้องที่ถูกเชื้อเข้าทำลาย จำแนกระดับ ความรุนแรงออกเป็น 4 กลุ่ม ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก Kalaimani (2002) ดังนี้ ต้านทาน มีการลุกลามของเชื้อ 1-2.0 ปล้อง ต้านทานปานกลาง มีการลุกลามของเชื้อ 2.1-4.0 ปล้อง อ่อนแอปานกลาง มีการลุกลามของเชื้อ 4.1-6.0 ปล้อง อ่อนแอ มีการลุกลามของเชื้อ 6.1-8.0 ปล้อง อ่อนแ่มาก มีการลุกลามของเชื้อมากกว่า 8 ปล้อง

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบปฏิกิริยาต่อโรคเหี่ยวเฉาแดงในสภาพการปลูกเชื้อ พบว่า อ้อยโคลนดีเด่นที่นำมา ทดสอบ ทั้ง 70 โคลน มีการลุกลามของเชื้อในลำต้นเฉลี่ย 4.05 ปล้อง สามารถจำแนกปฏิกิริยา ดังนี้ ต้านทาน 22 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 1-2 ปล้อง ได้แก่ NSS08-54-7-16, NSS 08-54-14-10, NSS 08-87-3-15, NSS 08-87-69-2-2, NSS 08-22-3-13, NSS 08-97-15-2, BMS 00-029, BMS 00-030, 03-2-110, SSR 2002-8-3, 5034 (85-2-352 OP), 00-14/78 (UT x K84-200), NSUT10-014, NSUT10-016, NSUT10-031, NSUT10-076, NSUT10-077, NSUT10-106, NSUT10-111, NSUT10-152, NSUT10-082 และ NSUT10-099 ต้านทานปานกลาง มี 24 โคลน มีค่าเฉลี่ยการลุกลามของเชื้อในลำต้น 2.15-3.96 ปล้อง ได้แก่ SSR 2000-5-14, 01-222 (H44-3098 x RT99-109), RT 2004-136, 00-6/61 (11/4 x 83-2-888), RT2004-076, RT2007-017, NSS08-191-20-1, NSS08-22-3-13, NSUT10-040, NSUT10-079, NSUT10-104, NSUT10-015, NSUT10-110, NSUT10-182, NSUT10-270, NSUT10-324, NSUT10-375, NSUT10-045, NSUT10-176, NSUT10-263, NSUT10-315, NSUT10-316, NSUT10-337 และ NSUT10-266 อ่อนแอปานกลาง 9 โคลน เป็นโรคเฉลี่ย 3.2-5.7 ปล้อง ได้แก่ RT2007-032, RT2004-076, RT2004-085, NSS08-97-15-2, BMS00-029, NSUT10-293, NSUT10-318, NSUT10-346, NSUT10-387 และ NSUT10-340 อ่อนแอ มี 6 โคลน เป็นโรคเฉลี่ย 6.43- ได้แก่ RT2005-133, NSS08-69-2-2, NSUT10-070, NSUT10-307, NSUT10-069 และ NSUT10-347 อ่อนแ่มาก มี 9 โคลน เป็นโรคเฉลี่ย 8.6-11.4 ได้แก่ NSTU10-018, NSTU10-314, NSTU10-319, NSTU10-345, NSUT10-357, NSUT10-310, NSUT10-376, NSUT10-026 และ NSS08-52-4-2 ซึ่ง NSS08-52-4-2 ได้ใช้เป็นพันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค ในปี 2555-2558 ขณะที่ พันธุ์ตรวจสอบต้านทานต่อโรค K84-200 ขอนแก่น 3 LK 92-11 มีการลุกลามของเชื้อในลำอ้อยเฉลี่ย 1.57 2.39 2.12 และ 1.87 ปล้อง ตามลำดับ พันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค NSS08-52-4-2 มีการลุกลามของเชื้อในลำอ้อยเฉลี่ย 10.92 ปล้อง (Table 1)

อ้อยโคลนที่มีการลุกลามของเชื้อเฉพาะปล้องที่ปลูกเชื้อหรือมีการลุกลามเข้ามายังปล้องที่ไม่ได้ปลูกเชื้อเพียง 1-2 ปล้อง เนื่องจากเชื้อถูกจำกัด พบในพันธุ์ที่มีลักษณะต้านทานซึ่งสามารถนำไปปลูกในไร่เกษตรกร

หรือใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ ในพันธุ์ที่อ่อนแอและอ่อนแอมาก นอกจากภายในลำต้นมี อาการเน่าแดงแล้ว ลักษณะการเจริญภายนอกมักจะแสดงอาการต้นแห้ง ใบเหลือง

Table 1 The average invaded internode of sugarcane clone series 2008 and 2010 under artificial inoculation during 2011-2015

Sugarcane clone	No. of invaded internode					average	interaction ^{1/}
	2011	2012	2013	2014	2015		
NSS 08-54-7-16	1.43	-	-	-	-	1.43	R
NSS 08-54-14-10	1.68	-	-	-	-	1.68	R
NSS 08-87-3-15	1.49	-	-	-	-	1.49	R
NSS 08-87-69-2-2	1.97	-	-	-	-	1.97	R
NSS 08-22-3-13	1.89	-	-	-	-	1.89	R
NSS 08-97-15-2	1.35	-	-	-	-	1.35	R
BMS 00-029	1.55	-	-	-	-	1.55	R
BMS 00-030	1.23	-	-	-	-	1.23	R
03-2-110	1.55	-	-	-	-	1.55	R
SSR 2000-5-14	2.63	-	-	-	-	2.63	MR
SSR 2002-8-3	1.30	-	-	-	-	1.30	R
01-222 (H44-3098 x RT99-109)	-	2.50	-	-	-	2.50	MR
RT 2004-136	-	2.48	-	-	-	2.48	MR
00-6/61 (11/4 x 83-2-888)	-	3.88	-	-	-	3.88	MR
RT2007-032	-	5.70	-	-	-	5.70	MS
RT2005-133	-	7.15	-	-	-	7.15	S
RT2004-076	-	3.20	-	-	-	3.20	MR
5034 (85-2-352 OP)	-	1.30	-	-	-	1.30	R
RT2007-017	-	2.78	-	-	-	2.78	MR

Table 1 (continue)

Sugarcane cane	No. of invaded internode					average	interaction ^{1/}
	2011	2012	2013	2014	2015		
00-14/78 (UT3 x K84-200)	-	1.93	-	-	-	1.93	R
RT2004-085	-	4.58	-	-	-	4.58	MS
NSS08-191-20-1	-	2.15	-	-	-	2.15	MR
NSS08-22-3-13	-	2.20	-	-	-	2.20	MR
NSS08-69-2-2	-	6.43	-	-	-	6.43	S
NSS08-97-15-2	-	4.88	-	-	-	4.88	MS

BMS 00-029	-	5.03	-	-	-	5.03	MS
NSUT10-040	-	-	3.74	-	-	3.74	MR
NSUT10-070	-	-	7.29	-	-	7.29	S
NSUT10-079	-	-	2.99	-	-	2.99	MR
NSUT10-104	-	-	2.65	-	-	2.65	MR
NSUT10-110	-	-	3.64	-	-	3.64	MR
NSUT10-182	-	-	2.80	-	-	2.80	MR
NSUT10-270	-	-	3.96	-	-	3.96	MR
NSUT10-293	-	-	4.63	-	-	4.63	MS
NSUT10-307	-	-	6.61	-	-	6.61	S
NSUT10-318	-	-	4.36	-	-	4.36	MS
NSUT10-324	-	-	2.15	-	-	2.15	MR
NSUT10-346	-	-	5.29	-	-	5.29	MS
NSUT10-375	-	-	3.90	-	-	3.90	MR
NSUT10-387	-	-	5.28	-	-	5.28	MS
NSUT10-014	-	-	-	1.33	-	1.33	R
NSUT10-016	-	-	-	1.21	-	1.21	R
NSUT10-018	-	-	-	8.93	-	8.93	HS
NSUT10-031	-	-	-	1.08	-	1.08	R
NSUT10-045	-	-	-	2.29	-	2.29	MR
NSUT10-069	-	-	-	6.49	-	6.49	S
NSUT10-077	-	-	-	1.51	-	1.51	R
NSUT10-106	-	-	-	1.40	-	1.40	R
NSUT10-111	-	-	-	1.00	-	1.00	R
NSUT10-152	-	-	-	1.16	-	1.16	R
NSUT10-176	-	-	-	2.26	-	2.26	MR
NSUT10-263	-	-	-	3.74	-	3.74	MR
NSUT10-314	-	-	-	10.88	-	10.88	HS

Table 1 (continue)

Sugarcane clone	No. of invaded internode					average	interaction ^{1/}
	2011	2012	2013	2014	2015		
NSUT10-315	-	-	-	3.60	-	3.60	MR

NSUT10-316	-	-	-	2.29	-	2.29	MR
NSUT10-319	-	-	-	9.54	-	9.54	HS
NSUT10-337	-	-	-	2.94	-	2.94	MR
NSUT10-345	-	-	-	9.83	-	9.83	HS
NSUT10-347	-	-	-	7.18	-	7.18	S
NSUT10-357	-	-	-	11.40	-	11.40	HS
NSUT10-076	-	-	-	-	2.0	2.00	R
NSUT10-082	-	-	-	-	1.22	1.22	R
NSUT10-099	-	-	-	1.29	1.35	1.32	R
NSUT10-266	-	-	-	3.74	3.02	3.38	MR
NSUT10-310	-	-	7.7	-	13.51	10.61	HS
NSUT10-340	-	-	-	5.00	5.41	5.2	MS
NSUT10-015	-	-	2.95	-	1.10	2.03	MR
NSUT10-376	-	-	-	12.79	8.15	10.47	HS
NSUT10-026	-	-	5.52	-	11.68	8.6	HS
NSS08-52-4-2	-	9.43	6.85	15.16	12.22	10.92	HS
K84-200	1.53	-	1.6	-	-	1.57	R
Khon Kaen 3	-	2.0	2.82	1.79	2.95	2.39	MR
LK92-11	-	2.75	2.95	1.41	1.37	2.12	R
Uthong 10	-	1.88	2.99	1.11	1.51	1.87	R

^{1/}R = resistant MR = moderately resistant MS = moderately susceptible S = susceptible HS=highly susceptible

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การประเมินโรคเหี่ยวเฉาแดงในอ้อยโคลนตีเด่น จำนวน 70 โคลน ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ สามารถจำแนกปฏิกริยาออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ด้านทาน 22 โคลน ด้านทานปานกลาง 24 โคลน อ่อนแอปานกลาง 9 โคลน อ่อนแอ 6 โคลน และอ่อนแอมาก 9 โคลน สามารถนำโคลนที่มีความต้านทานโรคไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์หรือเสนอเป็นพันธุ์รับรองให้เกษตรกรปลูกต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นข้อมูลสำหรับให้นักปรับปรุงพันธุ์พิจารณาคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานไปใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์ หรือ ใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเสนอเป็นพันธุ์รับรองเพื่อแนะนำให้เกษตรกรปลูก

11. เอกสารอ้างอิง

- Duttamajumder, S.K. 2002. A century of red rot disease in sugarcane in India. In *Sugarcane Crop Management* (Eds.) Singh, S.B., Rao, G.P. and Easwarmoorthy, S. Sci Tech Publishing, Houston, Texas, UAS. Pp. 52-108.
- Kalaimani, T. 2000. Pathogenic variability of red rot caused by *Colletotrichum falcatum* Went. In Tamil Nadu, Indian sugar. Pp.841-846.
- Munir, A., A. Roshan and S.D. Fasihi. 1986. Effect of different infection levels of red rot of sugarcane on vane weight and juice quality. *Journal of Agric Res.* 24:129-131.
- Sehtiya H.L., A.K. Phawan, K.S. Virk, J. Dendsay. 1993. Carbohydrate metabolism in relation to *Colletotrichum falcatum* infection in resistant and susceptible sugarcane cultivars. *Indian Phytopathology.* 46:83-85.