ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส ที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum sublineolum*

Reaction of Sweet Sorghum Lines Resistant to Anthracnose Caused by *Colletotrichum sublineolum*

พจนา ตระกูลสุขรัตน์[1/] พีระวรรณ พัฒนวิภาส[1/] อภิรัชต์ สมฤทธิ์[1/] และ กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์[2/]

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ จ.สุพรรณบุรี

บทคัดย่อ

ทำการประเมินความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสที่มีเชื้อรา *Colletotrichum sublineolum* เป็นสาเหตุในข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์คือ BJ-281, Cowley, Keller, Rio และ Wray ในสภาพแปลงทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี พบการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสในฤดูปลูกปี 2551 (กรกฎาคม – ตุลาคม 2551) โดยดัชนีความรุนแรงของโรคของพันธุ์ BJ-281 คือ 49.09% พันธุ์ Cowley คือ 28.33% พันธุ์ Keller คือ 21.11% พันธุ์ Rio คือ 43.70% และพันธุ์ Wray คือ 46.96% แต่ไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคในฤดูปลูกที่ 2 ของปี 2551 และทั้ง 2 ฤดูปลูกในปี 2552 (กรกฎาคม 2552–มกราคม 2553) และการประเมินโรคในในสภาพแปลงทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร 4 แห่งคือ จ.ลพบุรี นครราชสีมา ชัยนาทและสุพรรณบุรี ระหว่างมีนาคม–ธันวาคม 2553 (ฤดูปลูกปี 2553) ผลการประเมินโรคไม่พบการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุและการแพร่ระบาดของโรค

รหัสการทดลอง 01-17-49-06-01-02-04-50

คำนำ

ข้าวฟ่างหวานหรือข้าวฟ่างพันธุ์หวาน มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นจึงสามารถปลูกได้หลายครั้งต่อปี มีคุณค่าทางโภชนาการต่อการนำมาเป็นพืชอาหารสัตว์ และจุดเด่นที่สำคัญคือมีปริมาณน้ำตาลจากลำต้นใกล้เคียงกับอ้อยซึ่งสามารถนำมาผลิตเป็นแอลกอฮอล์ได้ (ทวีศักดิ์, 2550) เป็นพืชที่ได้รับความสนใจเนื่องจากมีต้นทุนการปลูกต่ำกว่าอ้อยปลูกง่าย เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ปลูกได้ในดินทุกชนิดแม้แต่ดินค่อนข้างเค็ม แต่ขึ้นได้ดีในดินที่มีลักษณะร่วนเหนียว หน้าดินลึก การระบายน้ำดี และมีค่าความเป็นกรด-ด่างหรือ pH อยู่ระหว่าง 5.5-8.7 (นิรนาม, 2547) นอกจากนี้ยังมีต้นทุนการปลูกต่ำกว่าอ้อยและสามารถวางแผนการผลิตได้ง่าย (นิรนาม, 2549) เริ่มแรกมีการนำเข้าพันธุ์ Rio พันธุ์ Wray และพันธุ์ Keller จากประเทศสหรัฐอเมริกาเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2523 ซึ่งทั้ง 3 พันธุ์เจริญเติบโตดีและให้เปอร์เซ็นต์น้ำตาลสูงกว่าพันธุ์ที่เคยปลูกอยู่เดิมถึง 2 เท่า (กรีก, 2524) และมีการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ดีเรื่อยมาโดยตลอด ในการปรับปรุงพันธุ์จะเน้นให้ได้พันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ให้ผลผลิตต้นสดสูง ปริมาณน้ำหวานและความหวานสูง มีลักษณะทางการเกษตรดีและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้กว้าง ต้านทานต่อโรคแมลงได้ปานกลาง โดยเฉพาะโรคที่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำคั้น สำหรับใช้เป็นพันธุ์แนะนำต่อไป (ธำรงศิลป์ และคณะ, 2551) ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีพันธุ์รับรองโดยกรมวิชาการเกษตร มีแต่การใช้พันธุ์จากต่างประเทศปลูก (นิรนาม, 2549)

โรคแอนแทรคโนส (anthracnose) หรือมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าโรคลำต้นเน่าแดง (red stalk rot) จากลักษณะแผลเกิดขึ้นบริเวณก้านลำต้นต้นข้าวฟ่างเห็นเป็นแถบสีแดงเข้มถึงดำ (Wharton *et al.*, 2001) เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum sublineolum* ทำความเสียหายให้กับต้นข้าวฟ่างหวานระยะต้นโต พบอาการกับทุกส่วนของต้นพืชที่อยู่เหนือดินโดยเฉพาะบนใบ ทำให้เกิดอาการแผลจุดไหม้บนใบและลำต้นและลุกลามขยายใหญ่จนเต็มพื้นที่ใบ (พจนาและกนกทิพย์, 2551) สภาพแวดล้อมที่มีอากาศร้อนและดินมีความชื้นสูงเหมาะสมมากต่อการเข้าทำลายของโรค และในกรณีที่เกิดการระบาดของโรครุนแรงและใช้ข้าวฟ่างพันธุ์อ่อนแอ ต้นข้าวฟ่างจะทิ้งใบตายก่อนถึงอายุให้ผลผลิต มีรายงานว่าโรคนี้ทำให้ผลผลิตข้าวฟ่างเสียหายถึง 50-88.7% หากใช้พันธุ์อ่อนแอปลูก (Ferriera and Warren, 1982)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานต่อโรคแอนแทรคโนสในแปลงทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ รวบรวมเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับนำไปพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวานให้ต้านทานต่อโรค เป็นพันธุ์ที่เสถียรในหลายพื้นที่และหลายฤดูปลูก และเหมาะสมที่จะปลูกในประเทศไทย ก่อนนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกขยายพันธุ์ในสภาพไร่ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ได้แก่ BJ-281, Cowley, Keller, Rio, และ Wray ที่ปลูกในแปลงทดสอบพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจำนวน 4 แห่งคือที่ จ. ลพบุรี นครราชสีมา ชัยนาทและสุพรรณบุรี
2. อุปกรณ์บันทึกผลการทดลองได้แก่ กล้องถ่ายภาพ และสมุดบันทึก

วิธีการ

ปลูกข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์คือ BJ-281, Cowley, Keller, RIO, และ Wray ในแปลงทดสอบพันธุ์ที่ตามศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจำนวน 4 แห่ง โดยใช้ระยะปลูก 60 x 20 เซนติเมตร จำนวน 4 แถว 4 ซ้ำ ปล่อยให้เกิดโรคตามธรรมชาติ ดูแล รดน้ำ ให้ปุ๋ย และกำจัดวัชพืชตามระยะเวลาที่เหมาะสม บันทึกการเกิดโรคทุกเดือนโดยให้คะแนนความรุนแรงของโรคดังนี้

โรคแอนแทรคโนส ดัดแปลงจากวิธีการให้คะแนนของ Wharton and Julian (1996)

ต้านทานสูง ระดับ 0 = ไม่พบการเข้าทำลาย
ต้านทานปานกลาง ระดับ 1 = แผลมีขนาดน้อยกว่า 10% ของพื้นที่ใบ และยังไม่พบการสร้าง acervulus บนแผล
อ่อนแอ ระดับ 2 = แผลมีขนาดตั้งแต่ 10 – 25% ของพื้นที่ใบ และเริ่มพบการสร้าง acervulus บนแผล
อ่อนแอ ระดับ 3 = แผลมีขนาดตั้งแต่ 25 – 50% ของพื้นที่ใบ และพบ acervulus บนแผล
อ่อนแอ ระดับ 4 = แผลมีขนาดตั้งแต่ 50 – 75% ของพื้นที่ใบ และพบ acervulus จำนวนมากบนแผล
อ่อนแอ ระดับ 5 = แผลมีขนาดมากกว่า 75% ของพื้นที่ใบ และพบ acervulus จำนวนมากบนแผล

นำคะแนนที่ได้ประเมินไว้มาวิเคราะห์สถิติเพื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของโรคในแต่ละพันธุ์ และคำนวณหาดัชนีความรุนแรงของโรคตามวิธีการของ McKinney (1923)

$$\text{ดัชนีความรุนแรงของโรค} = \frac{\text{ผลรวม(ระดับxจำนวนต้นหรือใบที่เป็นโรคในระดับนั้นๆ)x100}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด x ระดับคะแนนที่เป็นโรคสูงสุด}}$$

$$= \frac{(0a + 1b + \ldots) \times 100}{(a + b + \ldots) \times \text{ระดับคะแนนที่เป็นโรคสูงสุด}}$$

หมายเหตุ a, b, ... คือ จำนวนต้นหรือใบในระดับคะแนน 0, 1, ... ตามลำดับ

บันทึกเปรียบเทียบปฏิกิริยาการเกิดโรคระหว่างพันธุ์/สายพันธุ์

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น กรกฎาคม 2551 สิ้นสุด ธันวาคม 2553

ห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

แปลงทดสอบพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจำนวน 4 แห่งคือที่ จ.ลพบุรี นครราชสีมา ชัยนาท และสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการตรวจและบันทึกการเกิดโรคแอนแทรคโนสของต้นข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ในแปลงทดสอบพันธุ์ ในฤดูปลูกปี 2551 พบว่าฤดูปลูกที่ 1 (กรกฎาคม–ตุลาคม 2551) พบการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสโดยดัชนีความรุนแรงของโรคของพันธุ์ BJ-281 คือ 49.09% พันธุ์ Cowley คือ 28.33% พันธุ์ Keller คือ 21.11% พันธุ์ Rio คือ 43.70% และพันธุ์ Wray คือ 46.96% และฤดูปลูกครั้งที่ 2 (พฤศจิกายน 2551–กุมภาพันธ์ 2552) ไม่พบการแพร่ระบาดของโรคในธรรมชาติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีฝนตกในปริมาณมากและตกติดต่อกันเป็นระยะเวลานานทำให้ดินมีความชุ่มชื้นมาก และช่วงฤดูปลูกที่ 2 อากาศค่อนข้างเย็นแต่แห้งเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรค ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคคืออากาศร้อน ฝนตกชุก มีปริมาณน้ำฝนมาก และดินมีความชื้นสูง (Ferriera and Warren, 1982) จึงไม่พบการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสในฤดูปลูกที่ 2

บันทึกการเกิดโรคแอนแทรคโนสของต้นข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ในแปลงทดสอบพันธุ์ ในฤดูปลูกปี 2552 พบว่าไม่มีการแพร่ระบาดของโรคในธรรมชาติทั้งในช่วงฤดูปลูกที่ 1 (กรกฎาคม–ตุลาคม 2552) ซึ่งเป็นต้นที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ และฤดูปลูกช่วงที่ 2 (พฤศจิกายน 2552–มกราคม 2553) ซึ่งเป็นต้นที่งอกจากต้นตอ ทั้งนี้เนื่องจากมีการย้ายตำแหน่งแปลงปลูกไปอีกพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ปลูกอ้อยเดิมทำให้ไม่มีการสะสมของเชื้อสาเหตุ นอกจากนี้เกิดสภาวะฝนแล้งติดต่อกันเป็นระยะเวลานานในช่วงฤดูปลูกที่ 1 ทำให้ดินมีความชื้นต่ำมาก และช่วงฤดูปลูกที่ 2 อากาศค่อนข้างเย็นแต่แห้งเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการงอกและเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคเช่นเดียวกัน จึงไม่พบการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสในฤดูปลูกปี 2552 ทั้ง 2 ฤดูปลูก

ผลการตรวจและบันทึกการเกิดโรคแอนแทรคโนสของต้นข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ในแปลงทดสอบพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจำนวน 4 แห่งคือที่ จ.ลพบุรี นครราชสีมา ชัยนาทและสุพรรณบุรี พบว่าไม่มีการแพร่ระบาดของโรคในธรรมชาติในต้นที่งอกจากเมล็ดพันธุ์ ทั้งนี้เนื่องจากมีสภาวะฝนแล้งติดต่อกันเป็นระยะเวลานานและมีฝนตกในพื้นที่ที่ไม่ใช่แปลง

ปลูกทดสอบพันธุ์ ในช่วงฤดูปลูกที่ 1 (มีนาคม–พฤศจิกายน 2553) ทำให้ดินมีความชื้นต่ำมาก เป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการงอกและเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรค จึงไม่พบการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสในฤดูปลูกปี 2553 ทั้ง 4 สถานที่ นอกจากนี้ยังเกิดลมพายุในเขตพื้นที่แปลงทดสอบพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี ในช่วงฤดูปลูกที่ 2 (ตุลาคม–ธันวาคม 2553) ทำให้ต้นข้าวฟ่างหวานในแปลงเกิดความเสียหายต้นหักโคนเป็นจำนวนมากจนไม่สามารถประเมินโรคได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบปฏิกิริยาข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ต่อการเกิดโรคแอนแทรคโนสในแปลงทดสอบพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2551 (ฤดูปลูกครั้งที่ 1 และ 2) พบว่าในฤดูปลูกที่ 1 พันธุ์/สายพันธุ์ BJ-281, Cowley, Keller, Rio และ Wray อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคแอนแทรคโนสในสภาพธรรมชาติ แต่ไม่พบการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสในทุกพันธุ์/สายพันธุ์ในฤดูปลูกที่ 2

การประเมินปฏิกิริยาข้าวฟ่างหวานจำนวน 5 พันธุ์/สายพันธุ์ที่ปลูกในแปลงทดสอบพันธุ์ต่อการเกิดโรคแอนแทรคโนส ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรีในฤดูปลูกปี 2552 และที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจำนวน 4 แห่งคือที่ จ. ลพบุรี นครราชสีมา ชัยนาทและสุพรรณบุรี ในฤดูปลูกปี 2553 ไม่พบการแพร่ระบาดของโรคแอนแทรคโนสในสภาพธรรมชาติในข้าวฟ่างหวานทั้ง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ทั้ง 4 สถานที่ในฤดูปลูกทั้ง 2 ปี

เอกสารอ้างอิง

กรึก นฤทุม. 2524. ข้าวฟ่างหวาน. หน้า 96-105. *ใน* เอกสารประกอบการสัมมนาพิเศษ หัวข้อ มหาวิทยาลัยกับการพัฒนาอุตสาห-กรรม. จัดโดยชมรมนักวิชาการอ้อยและน้ำตาลแห่งประเทศไทย ณ ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

นิรนาม. 2547 . ข้าวฟ่าง. หน้า 181-205. ใน สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 14. พิมพ์ครั้งที่ 9. รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977). กรุงเทพฯ

_____. 2549. ข้าวฟ่างหวาน. เอกสารวิชาการสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ (แผ่นพับ)

ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. 2550. ‘ต้นข้าวฟ่างหวาน’ ทางเลือกใหม่ : พืชอาหารสัตว์ลดต้นทุนการเลี้ยงโคเนื้อและโคนม. Daily News Online ฉบับวันที่ 3 กันยายน 2550. เข้าถึงข้อมูล 11 มกราคม 2551.

ธำรงศิลป โพธิสูง, สมชาย ปิยพันธวานนท์ และ ถวิล นิลพยัคฆ์. 2551. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวานให้ผลผลิตต้นสดและความหวานสูง. หน้า 126-133 ใน เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 3. ณ โรงแรมอิมพีเรียล ภูแก้วฮิลล์ รีสอร์ท เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ ระหว่างวันที่ 14-16 พฤษภาคม 2551. 353 หน้า.

พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และกนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์. 2551. โรคแอนแทรคโนสของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 241-248. *ใน* เอกสารประชุมเชิงปฏิบัติการ โครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 3 ณ โรงแรมอิมพีเรียล ภูแก้วฮิลล์ รีสอร์ท เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ ระหว่างวันที่ 14-16 พฤษภาคม 2551. 353 หน้า.

Ferriera, A.S. and H.L. Warren. 1982. Resistance of sorghum to *Colletotrichum graminicola*. Plant Disease 66:773-775

McKinney, H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativum*. Cited by Cirulli M. and L.J. Alexander. 1966. A comparison of pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and different sources of resistance in tomato. Phytopathology 56:1301–1304.

Wharton, P.S. and A.M. Julian. 1996. A cytological study of compatible and incompatible interactions between *Sorghum bicolor* and *Colletotrichum sublineolum*. New Phytol. 134:25–34.

Wharton, P.S., A.M. Julian, and R.J. O’Connell. 2001. Ultrastructure of the infection of *Sorghum bicolar* by *Colletotrichum sublineolum*. Phytopathology 91(2) : 149-158.