

ความต้านทานและกลไกความต้านทานของอ้อยต่อการทำลายของ หนอนกออ้อยลายเล็ก

ตอนที่ 1 : การคัดเลือกพันธุ์ต้านทาน

ตอนที่ 2 : กลไกความต้านทานของอ้อยอายุ 6 เดือนขึ้นไป

จุฑารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์¹ ปรีดา จาติกวณิช และ Seizi Azuma¹

บทคัดย่อ

การศึกษาพันธุ์อ้อยที่ต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยมีจุดประสงค์เพื่อจะคัดเลือกพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูก และสายพันธุ์ถูกผสมของกรมวิชาการเกษตรว่าพันธุ์ใดต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็ก และคัดเลือกไว้เพื่อศึกษากลไกของความต้านทานที่ปรากฏ วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block มี 5 สายพันธุ์ ประกอบด้วยสายพันธุ์ 2-1-142 L, H₄₈-3166, 2-1-123 E², 2-1-022 E, และพันธุ์ F 140 (พันธุ์ check) การทดลองมี 4 ซ้ำ ทำการทดลองที่ จ.ขอนแก่น ผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยตลอดปี ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2525 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในอ้อยแต่ละสายพันธุ์ แต่พบความแตกต่างทางสถิติในช่วงแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม ความแตกต่างช่วงนี้ยังไม่สามารถกล่าวได้ชัดว่าพันธุ์ใดต้านทานหนอนกออ้อยลายเล็กได้มากหรือน้อยกว่ากัน อย่างไรก็ตามในช่วงแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงธันวาคม ไม่พบความแตกต่างในการทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กในแต่ละสายพันธุ์

การศึกษากลไกความต้านทานของอ้อยอายุ 6 เดือนขึ้นไป มีวัตถุประสงค์เพื่อจะพิสูจน์ว่า ระดับความหวานและความอ่อนหรือแก่ของปล้องอ้อยเป็นกลไกที่สำคัญของอ้อยต่อการเลือกตำแหน่งการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กหรือไม่ โดยทำการทดลองที่ จ.ขอนแก่น ใช้อ้อยคอที่ 1 ของสายพันธุ์ H₄₈-3166 เมื่ออ้อยมีอายุได้ 13 เดือนหรืออ้อยกำลังแก่จัด การทดลองมี 2 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 2 treatment ใช้ระยะปลูก 1.20 × 0.5 ม. อ้อยปล้องยอด (ปล้องที่ 4-8) เป็น treatment ที่ 1 และอ้อยปล้องกลางลำต้น (ปล้องที่ 11-13) ของอ้อยลำเดียวกันเป็น treatment ที่ 2 บันทึกตำแหน่งการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็ก และความหวานของอ้อย ใช้อ้อย treatment ละ 25 ลำ รวมทั้งหมดใช้อ้อย 50 ลำ ผลการทดลองพบว่า ทั้งความหวานและความอ่อนหรือแก่ของปล้องอ้อยเป็นกลไกร่วมกันในการเลือกตำแหน่งการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็ก

¹ไม่ลงศัตรูอ้อยในประเทศไทยจากการสำรวจในปี 2518 มีประมาณ 67 ชนิด (Cantelo and Pholboon, 1975) ในภาคกลางพบว่ามีหนอนกออ้อยที่เป็นศัตรูร้ายแรงและระบาดเป็นประจำ มีอยู่ 4 ชนิด คือ หนอนกออ้อยลายเล็ก (*Chilo infuscatellus* Snellen), หนอนกอสีขาว (*Scirpophaga*

excerptalis Walker.), หนอนกอสีชมพู (*Sesamia inferens* Walker), และหนอนกออ้อยแถบลาย (*Chilo sacchariphagus* Bojer) หนอนกออ้อย 3 ชนิดแรกก่อให้เกิดความเสียหายมากที่สุด (โอชา และคณะ, 2524) ในปี 2525 มีรายงานจากการสำรวจชนิดของหนอนกออ้อยในภาคกลาง (โกศล, 2525) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จุฑารัตน์, 2525) พบว่ามีหนอนกออ้อยระบาดถึงภาคละ 6 ชนิด เนื่องจากอ้อยเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวยาว วิธีการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมีจะทำให้ต้นทุนการผลิตอ้อยสูงและมักมีอุปสรรคในการปฏิบัติงาน การใช้พันธุ์ต้านทานนับว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่น่าจะแก้ปัญหาดังกล่าวได้

¹นักกีฏวิทยา กองกีฏและสัตววิทยา, นักวิชาการ กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ 10900, และ Professor, College of Agriculture, University of Ryukyus, Nishihara-Cho, Okinawa 903-01. Japan ตามลำดับ

²ปัจจุบันมีชื่อว่าพันธุ์ชัยนาท 1 หรือพันธุ์ Thai 1

จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรโดยตรง

ในการศึกษาพันธุ์อ้อยที่มีความต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยชนิดต่าง ๆ พบว่าอ้อยมีกลไกของความต้านทานต่อการทำลายแตกต่างกัน Khare (1921) พบว่า อ้อยชนิดที่มีลำต้นอวบและให้ผลผลิตต่อไร่สูงมักจะอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของหนอนกอสีขาว Khanna and Ram Nathan (1946) ให้เหตุผลว่า spindle length ของอ้อยน่าจะเป็นตัวกำหนดความต้านทานของอ้อยต่อหนอนกอชนิดนี้ Rao (1947) มีความเห็นว่าพันธุ์อ้อยที่มีความแข็งของเส้นกลางใบมักจะต้านทานต่อการทำลายได้ดี Khanna and Sharma (1949) ได้สนับสนุนความคิดเห็นในเรื่องนี้ โดยแสดงให้เห็นว่าไม่มีสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างปริมาณของ silica cells ในเนื้อเยื่อของเส้นกลางใบกับความต้านทานต่อการทำลายของหนอนกอสีขาวนอกจากความหนาของผนังเซลล์ (cell wall) ที่มีอิทธิพลต่อการเข้าเจาะของหนอนวัยแรก Verma and Mathur (1950) คัดค้านว่าปริมาณของเซลล์ denticles ในใบมีความสำคัญมากกว่าความแข็งของเส้นกลางใบ

นอกจากผลการทดลองในด้านสัณฐานและสรีรวิทยาที่มีบทบาทในความต้านทานแล้ว Siddiqui (1960) รายงานว่าสิ่งแวดล้อมน่าจะมีบทบาทสำคัญต่อความต้านทานของอ้อย Lim and Pan (1977) ได้สนับสนุนความคิดนี้โดยพิสูจน์ว่า จำนวนต้นอ้อยที่ปลูกหนาแน่นต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่มักจะอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยแทบทุกชนิด ทั้งนี้เนื่องจากผลของร่มเงา (shading effects) ทำให้แมลงชอบเกาะพักอาศัยและวางไข่ อย่างไรก็ดี Mathes and Carpentier (1963) ได้สรุปกลไกความต้านทานของอ้อยต่อการทำลายของหนอนกออ้อยทุกชนิดมี 4 แบบ คือ ความเหมาะสมที่จะใช้เป็นที่วางไข่ (ovipositional preference), ความเหมาะสมสำหรับเป็นที่อยู่อาศัย (preference for pest establishment), ความสมบูรณ์ของพันธุ์อ้อยในเรื่องคุณค่าของอาหาร (antibiosis), และ ความสามารถในการแตกหน่อและแขนงทดแทนหน่อที่ถูกทำลาย (tolerance)

สายพันธุ์ที่ปรากฏความต้านทานนี้ Long *et al.* (1961) และ Mathes and Chapentier (1963) ได้รายงานว่าพันธุ์ NCo 310, CP 29-320 และ CP 53-1 เป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อหนอนกออ้อย *Diatraea saccharalis* ในขณะที่พันธุ์ CP 44-101 เป็นพันธุ์อ่อนแอ อย่างไรก็ตามได้มีการทดลองเพื่อยืนยันความต้านทานของพันธุ์ NCo 310 นี้อีกครั้งหนึ่งกลับพบว่าพันธุ์ NCo 310 กลายเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอเช่นเดียวกับพันธุ์ CP 44-101 ที่ใช้เป็น susceptible check (Kyle and Hensley, 1970) ใน

ประเทศอินเดียถือว่าพันธุ์ Co 331 และ Co 453 เป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อการทำลายของ *Scirpophaga nivella* (Khanna and Ramanathan, 1946) ในขณะที่พันธุ์ NCo 310 ในประเทศญี่ปุ่นมีรายงานว่าต้านทานต่อการทำลายของ *Tetramoera schitaceana* (Azuma, 1977) สำหรับประเทศไทยได้นำพันธุ์ F 140 เข้ามาปลูกเป็นการค้าเพราะพันธุ์นี้มีประวัติในการต้านทานต่อการทำลายของหนอนกออ้อย (เกษม และคณะ, 2520)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อ จะศึกษาพันธุ์อ้อยที่ปลูกเป็นการค้า ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับสายพันธุ์อ้อยลูกผสมของกรมวิชาการเกษตรว่าพันธุ์ใดมีความต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยมากที่สุด และกลไกของความต้านทานนั้นเป็นอย่างไร

อุปกรณ์และวิธีการ

ตอนที่ 1 ดำเนินการทดลองในแปลงทดลองของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block มี 4 ซ้ำ โดยใช้ อ้อยตอปีแรกจำนวน 5 สายพันธุ์ (treatment) คือพันธุ์ H₄₈₋₃₁₆₆, 2-1-022 E, 2-1-123 E, 2-1-142 L, และพันธุ์ F 140 (resistant check) ทำการเก็บเกี่ยวและแต่งตอในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2525 ขนาดของแปลงย่อย 10 × 12 ตร.ม. ระยะปลูก 1.20 × 0.50 ม. ทำการตรวจและนับเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยในแต่ละ treatment โดยในเดือนแรกสำรวจต้นอ้อยทุก 50 ลำแรกในแต่ละแถว แบบแถวเว้นแถว รวม 5 แถว (250 ลำต่อ treatment) ในเดือนต่อไปเข้าสำรวจสลับแถวกับเดือนแรก ทำการสำรวจเช่นนี้ตลอดไปโดยเริ่มการสำรวจตั้งแต่ 20 มกราคม 2525 และสิ้นสุดวันที่ 3 ธันวาคม 2525 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายที่เกิดจากหนอนกออ้อยของแต่ละ treatment ในแต่ละเดือนคิดจากจำนวนลำอ้อยที่ถูกทำลาย $\times 100$ บันทึกสภาพแวดล้อมในแปลงทดลองได้แก่ อุณหภูมิ (°C), ความชื้นสัมพัทธ์ (%), และปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน (มม.) ตลอดปี แสดงไว้ในภาพที่ 1

ตอนที่ 2 ดำเนินการทดลองโดยใช้อ้อยตอปีแรกพันธุ์ H₄₈₋₃₁₆₆ หลังจากเก็บเกี่ยวและสับตอวันที่ 26 พฤศจิกายน 2524 แปลงทดลองแต่ละซ้ำมีขนาด 10 × 12 ตร.ม. ระยะปลูก 1.20 × 0.50 ม. ใช้ random number เพื่อสุ่มเลือกแถวและอ้อยลำที่พบการทำลายของหนอนกออ้อยสายเล็ก จำนวน 5 ลำต่อ 1 แถว จำนวน 5 แถว การทดลองประกอบด้วย 2 treatment จำนวน 2 ซ้ำ treatment ที่ 1 และ 2 อยู่บนอ้อยลำเดียวกัน treatment ที่ 1 คือ ระดับความหวานในปล้องที่ 4-6 นับจาก

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยต่อเดือนเนื่องจากการทำลายของหนอนเจาะลำต้นอ้อยตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงเดือนธันวาคม 2525 ที่ จ.ขอนแก่น

สายพันธุ์	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
2-1-142L	8.16 ab	2.90 ab	4.22 a	8.31 ab	9.67 abc	13.97	6.37	6.08	3.75	8.80	4.90	0.30	6.45
F 140	18.69 d	3.39 abc	6.81 abc	9.63 bcd	12.50 c	18.10	5.60	7.03	2.68	3.00	3.76	1.70	7.74
2-1-123E	6.96 a	9.70 abcd	10.13 abcd	8.92 bc	8.20 ab	11.47	5.93	7.90	5.63	3.20	2.40	1.60	6.83
H ₄₈₋₃₁₆₆	10.97 abcd	2.52 a	5.51 ab	6.31 a	11.80 abc	14.50	6.85	7.78	3.11	4.91	3.10	1.10	6.56
2-1-022E	9.48 abc	12.30 d	13.10 d	11.60 d	5.30 a	8.50	5.44	9.67	3.17	3.40	3.10	0.62	7.14
เฉลี่ย	10.85	6.16	7.95	8.95	9.49	13.30	6.04	6.41	3.67	4.66	3.45	1.06	

ค่าเฉลี่ยในเดือนเดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's multiple range test

ยอด (ช่วงยอดหรือปลายอ้อย) และ treatment ที่ 2 คือ ระดับความหวานในปล้องที่ 11-13 นับจากยอด (ช่วงกลางลำต้น) รวมจำนวนอ้อยทั้งหมด 50 ลำ วัดระดับความหวานของอ้อย 17 มกราคม 2526 ซึ่งเป็นช่วงที่อ้อยอายุได้ 13 เดือน และแก้เต็มที่ บันทึกข้อมูลความหวานเป็นค่า Brix จาก hand refractometer และตำแหน่งการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็ก

ผลการทดลองและวิจารณ์

ตอนที่ 1 ผลการสำรวจและการวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดจากหนอนกออ้อยเฉลี่ยต่อเดือนในแต่ละสายพันธุ์เพื่อเปรียบเทียบความเสียหายตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลองว่า ในแต่ละเดือนมีความแตกต่างของการทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กในแต่ละสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงเดือนพฤษภาคม หรือเมื่ออ้อยอายุ 6 เดือนแรกนับตั้งแต่วันที่งอกหลังจากสับต่อแล้ว (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตามในแต่ละสายพันธุ์ไม่พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดปี 2525 พันธุ์ F 140 ซึ่งเป็นพันธุ์ check โดยทั่วไปจัดว่าเป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กได้รับความเสียหายเฉลี่ย 7.74% ต่อเดือน ในขณะที่สายพันธุ์ 2-1-022 E, 2-1-123 E, H₄₈₋₃₁₆₆, และ 2-1-142 L มีความเสียหายโดย

เฉลี่ยต่อเดือนเพียง 7.14, 6.83, 6.56, และ 6.45% ตามลำดับ จากผลการทดลองนี้แสดงว่าความต้านทานของพันธุ์ F 140 ต่อการเข้าทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กต่ำสุด โดยเฉพาะช่วงเดือนมกราคมและมิถุนายนมีความเสียหายถึง 18.69 และ 18.10% ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มของความต้านทานสูงที่สุดเนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์การถูกทำลายต่ำ คือ สายพันธุ์ 2-1-142 L รองลงมาได้แก่ H₄₈₋₃₁₆₆, 2-1-123 E, และ 2-1-022 E ตามลำดับ

สำหรับความสัมพันธ์ของการทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กกับลักษณะของดินฟ้าอากาศนั้นจากตารางที่ 1 และภาพแสดงการกระจายของปริมาณน้ำฝน ความชื้น และอุณหภูมิ แสดงว่ามีการทำลายสูงมากในช่วงที่มีฝนน้อย และมีความชื้นในอากาศต่ำในปี 2525 คือ เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ซึ่งไม่มีฝนเลย และเดือนมิถุนายนซึ่งมีปริมาณน้ำฝนรวมน้อยคือ 75 มม. มีเปอร์เซ็นต์การทำลายเฉลี่ยจากทุกสายพันธุ์เท่ากับ 10.85 และ 13.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือน

ตารางที่ 3 แสดงระดับความหวานในปล้องยอดและปล้องกลางที่พบการทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กในอ้อยพันธุ์ H₄₈₋₃₁₆₆ ในเดือนมกราคม 2526 ณ จ.ขอนแก่น

ระดับความหวาน (Brix) ในปล้องยอดและปล้องกลาง	การทำลาย ¹ (%)	
	ปล้องยอด	ปล้องกลาง
ปล้องยอดหวานกว่าปล้องกลางเกิน 2.1 ขึ้นไป	4	0
ปล้องยอดหวานกว่าปล้องกลาง 1.1 - 2.1	22	0
ปล้องยอดหวานเท่ากับปล้องกลาง หรือแตกต่างไม่เกิน 1.0	4	0
ปล้องกลางหวานกว่าปล้องยอด 1.1 - 2.1	18	4
ปล้องกลางหวานกว่าปล้องยอดเกิน 2.1 ขึ้นไป	0	48
รวม	48	52

¹ คำนวณจากจำนวนลำอ้อยที่สุ่มวัดทั้งหมด 50 ลำ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระดับความหวานเฉลี่ยของอ้อยพันธุ์ H₄₈₋₃₁₆₆ ในปล้องที่พบการทำลาย และปล้องที่ไม่พบการทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กในเดือนมกราคม 2526 ณ จ.ขอนแก่น

ตำแหน่งปล้องอ้อย	ระดับความหวาน (Brix)
ปล้องที่พบการทำลาย	22.85 ± 0.51
ปล้องที่ไม่พบการทำลาย	20.13 ± 0.81
t-value	5.71**
n	50

** มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

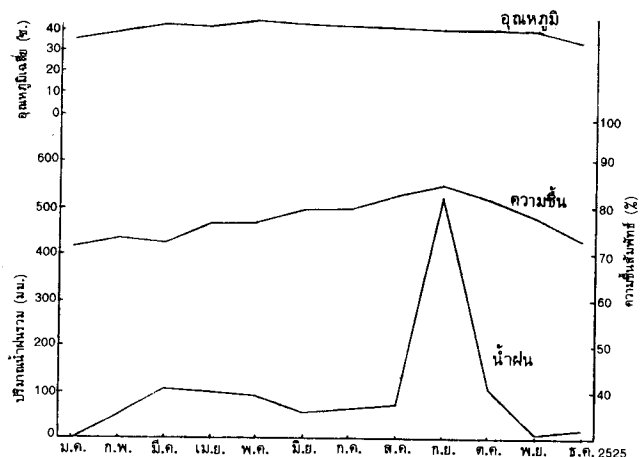
กันยายนคือ 522 มม. การทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กจะลดลงโดยเฉลี่ยในทุกสายพันธุ์เหลือเพียง 3.67% สำหรับอุณหภูมินั้นจะเห็นได้เช่นกันว่าในช่วงที่มีการทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กสูงสุดนั้นอุณหภูมิเฉลี่ยสูงถึง 29°ซ ในขณะที่การทำลายต่ำลงอุณหภูมิก็จะลดต่ำลง (เนื่องจากมีฝน) ด้วย

ตอนที่ 2 ความหวานที่วัดได้เป็นค่า Brix ของอ้อยในปล้องที่ถูกหนอนกออ้อยลายเล็กจะทำลายเปรียบเทียบกับความหวานในปล้องที่ไม่ถูกจะทำลายโดยใช้ค่า t ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายกับความแตกต่างระหว่างความหวาน และเปอร์เซ็นต์ของการเข้าทำลายที่พบในปล้องยอด และปล้องกลางนั้น ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 จาก ตารางที่ 2 และ 3 ยืนยันแน่นอนว่าความหวานและความอ่อนหรือแก่ของปล้องเป็นกลไกร่วมกันที่จะทำให้หนอนจะลำต้นอ้อยเลือกตำแหน่งการเข้าทำลายอ้อย ในกรณีที่ปล้องยอดหวานเท่า ๆ กันกับปล้องกลาง หนอนจะเข้าทำลายปล้องยอด ในกรณีที่ปล้องยอดหวานกว่าปล้องกลางมากหรือหวานกว่าเล็กน้อย หรือปล้องกลางหวานกว่าเพียงเล็กน้อยหนอนก็จะเลือกเข้าทำลายปล้องยอด ทั้ง 4 กรณีนี้มีปรากฏการณ์ในธรรมชาติถึง 48% และชี้ให้เห็นว่าความอ่อนและแก่ของปล้องเป็นสาเหตุที่สำคัญก่อนที่หนอนจะเลือกเข้าทำลาย ส่วนการเข้าทำลายในปล้องกลางนั้นถึงแม้จะพบสูงถึง 52% แต่เกิดขึ้นในกรณีที่ปล้องกลางมีความหวานสูงกว่าปล้องยอดเกินกว่า 2.1 ขึ้นไปกรณีเดียวเท่านั้น ในเรื่องของความอ่อนหรือแก่ของปล้องนี้อาจเป็นความหนาของเปลือก ความอ่อนนุ่มของเส้นใยอ้อย (fiber) หรือเปอร์เซ็นต์ของ silica ในเปลือกอ้อย อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้ง 3 อย่างร่วมกันก็ได้ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องศึกษาเรื่องนี้ต่อไป

สรุปผลการทดลอง

ตอนที่ 1 จากการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของหนอนกออ้อยใน 5 สายพันธุ์ ทำการทดลองที่ จ.ขอนแก่น พบว่าทุก ๆ สายพันธุ์มีแนวโน้มความต้านทานสูงกว่าพันธุ์ F 140 ซึ่งเป็นพันธุ์ resistant check เมื่ออ้อยอายุ 1-6 เดือน จะแสดงความแตกต่างของสายพันธุ์ในการทำลายของหนอนกออ้อยลายเล็กในแต่ละเดือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถเรียงลำดับแนวโน้มของความต้านทานต่อการทำลายของหนอนกอจากสูงไปต่ำได้ดังนี้คือ พันธุ์ 2-1-142 L, H₄₈₋₃₁₆₆, 2-1-123 E, 2-1-022 E, และ F 140 แต่เมื่ออ้อยมีอายุ 6 เดือนขึ้นไป การถูกทำลายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตอนที่ 2 การทดลองในอ้อยตอแรกพันธุ์ H₄₈₋₃₁₆₆ แสดงว่าระดับความหวาน ความอ่อน และแก่ของปล้องเป็นกลไกร่วมกัน



ภาพแสดง ปริมาณน้ำฝนรวม (มม.) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) และ อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (ซ.) ตลอดปี 2525 ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กันที่ทำให้หนอนกออ้อยลายเล็กเลือกเข้าทำลายอ้อยในตำแหน่งที่ต่างกัน หนอนกออ้อยลายเล็กจะเลือกทำลายปล้องยอดในกรณีที่ความหวานของปล้องยอดสูงกว่าหรือต่ำกว่าความหวานของปล้องกลางเล็กน้อย หรืออยู่ในระดับเดียวกันกับปล้องกลาง และหนอนกออ้อยลายเล็กจะเลือกเข้าทำลายปล้องกลางในกรณีที่ความหวานของปล้องกลางสูงกว่าปล้องยอดเกิน 2.1 Brix ขึ้นไปเท่านั้น

คำนิยม

ขอขอบคุณคุณสุธีราภรณ์ สิริสิงห์ ที่กรุณาวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยนี้ และคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อนุญาตให้ใช้พื้นที่ในการทดลองและขอขอบคุณสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตรที่ให้เงินอุดหนุนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- เกษม สุขสถาน, อุดม พูลเกษ, และ บัญญัติ โกมลวง. 2520. พันธุ์อ้อยที่ปลูกเป็นการค้าในประเทศไทย. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 61 หน้า.
- โกศล เจริญสม. 2525. แผลงอ้อย. ชมรมนักวิชาการของอ้อยและน้ำตาลแห่งประเทศไทย ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 108 หน้า.
- จุฬารัตน์ อรรถจารุสิทธิ์. 2525. ชีวประวัติและลักษณะทางชีววิทยาของผีเสื้อหนอนเจาะลำต้นอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย รายงานการประชุมวิชาการครั้งที่ 21. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร. 31 มกราคม - 3 กุมภาพันธ์ 2526. หน้า 9-27.

- โอชา ประจวบเหมาะ, เถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ, อรุณี วงษ์กอบรัชฎ์, และ บุญสม เมฆสองสี. 2514. แมลงศัตรู้อย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 15. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, หน้า 159-192.
- Azuma, S. 1977. Biological Studies on the sugarcane insects pests in Okinawa, with special reference to the change of their composition and infestation in relation to the introduction of new commercial sugarcane varieties. Bull. of College of Agriculture, University of Ryukyus. No 24. 158 p.
- Cantelo, W.W. and P. Pholboon. 1965. A host list of the insects of Thailand. Dept. of Agriculture and the USOM of Thailand 149 p.
- Kalra, A.N. and J.P. Chaudhary. 1964. Studies of the various factors responsible for resistance to top borer in different varieties of sugarcane. Indian J. Sug. Cane Res. Dev. 8 : 343 - 344.
- Khanna, K.L. and K.R. Ram Nathan. 1946. Studies in the association of plant characteristics and Pest incidence II on the relationship between spindle length and varietal resistance to top borer attack in sugarcane. Indian. J. Ent. 8 : 178-185.
- Khanna, K.L. and S.L. Sharma. 1949. Lower epidermis of midrib as an indicator of its hardness in sugarcane. Proc. Indian Academy of Sci. 30 : 307-315.
- Khare, J.L. 1921. Note on sugarcane borers in the control provinces. Proc. 4th Entomological Meeting. Pusa. p. 137-142.
- Kyle, M.L. and S.D. Hensley. 1970. Sugarcane borere host plant resistance studies. Proc. Louisiana Academy of Science. 23 : 55-67.
- Lim, G.T. and Y.C. Pan. 1977. A study of ovipositional preference of sugarcane moth borere, *Tetramoera schistaceana* Snellen. Proc. Int. Soc. Sug. Cane Tech. 16 : 593-602.
- Long, W.H., S.D. Hensley, T.J. Stafford, E.J. Cocienne, and W.J. Mc Cormick. 1961. New methods for rating sugarcane varieties for susceptibility to the sugarcane borer. Sugar Bull. 39 : 175-78.
- Mathes, R. 1968. Sugarcane characteristics associated with resistance to sugarcane borer, *Diatraea saccharalis* (F.). Proc. Int. Soc. Sug. Cane Tech. 13 : 1442.
- Mathes, R. and L.J. Chapentier. 1963. Some techniques and observations in studying the resistance of sugarcane varieties to the sugarcane borer in Louisiana. Proc. Int. Soc. Sug. Cane Tech. 11 : 594-604.
- Pali, N.S. 1965. Studies on varietal resistance in sugarcane top-borer (*Scirpophaga nivella*). Indian Sug. Jour. 10 : 42-45.
- Siddiqui, Z.A. 1960. Study of the varietal susceptibility to sugarcane borers in relation to losses in cane yield and sugar recovery. 4th All Indian Conference Sugarcane Research and Development Workers. pp. 546-553.
- Verma, S.C. and P.S. Mathur. 1950. The epidermal characters of sugarcane leaf in relation to insect pests. Indian J. agric. Sci. 20 : 387-390.

Resistance and Its Mechanisms of Sugarcane Varieties to Sugarcane Stem Borer (*Chilo infuscatellus*)

Phase I : Host resistance study

Phase II : Resistant mechanisms in cane aged more than 6 months.

Jutharat Attajarusit¹

Prida Chatikavanij²

and Seizi Azuma³

¹Entomology and Zoology Division

Department of Agriculture

²Field Crops Research Institute

Department of Agriculture

³College of Agriculture, Ryukyus University

Okinawa, Japan

ABSTRACT

Phase I. The study was conducted to compare the percent of infestation of the borers in 5 sugarcane varieties grown in Khon Kaen province in 1982. The experiment layout was arranged in randomized complete block design with 4 replications of 5 treatments (3 breeding lines from Dept. of Agriculture : 2-1-142L, 2-1-123E, and 2-1-022E; and 2 commercial varieties : F 140 and H₄₈₋₃₁₆₆). The result from the 12-month investigation showed that there were statistical significant differences in the infestation among 1 to 6-month-old cane varieties. The potential resistance of each variety could be ranked by infestation percentage from low to high as following : 2-1-142L, H₄₈₋₃₁₆₆, 2-1-123E, 2-1-022E, and F 140 respectively. However, no difference in the annual damages was found when the cane aged above 6 months. Similarity of sugar levels was suspected to be the resistant mechanism in canes at this later stage. The mechanisms of differences in the infestation among the first 6-month-old cane varieties have not been determined.

Phase II. The aim of the study was to show that sugar levels and the internode number (top or middle internodes) were the main mechanisms in the infestation determination of the borer. The tested cane was the first year ratoon of H₄₈₋₃₁₆₆ which was grown in the replication blocks of 10 × 12 m with the plant spacing of 1.20 × 0.5 m. The experiment was arranged with 2 replicates, 2 treatments and started in Jan. 1983 as soon as the H₄₈₋₃₁₆₆ variety was at its fully ripening stage. The cane juice at the top internodes (internode number 4 to 6) and the middle cane internodes of the same randomized cane stem was extracted and measured by hand refractometer for the Brix-values. A number of infested internodes were also recorded. The result confirmed that the top internodes were more sensitive to the borer attacks than the middle internodes. Whenever, the middle internode was damaged, its Brix level should be at least 2.1 higher than in the top internode of the same stem.
