## อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้ทำการทดสอบในประชากรข้าวโพด 5 ประชากรคือ

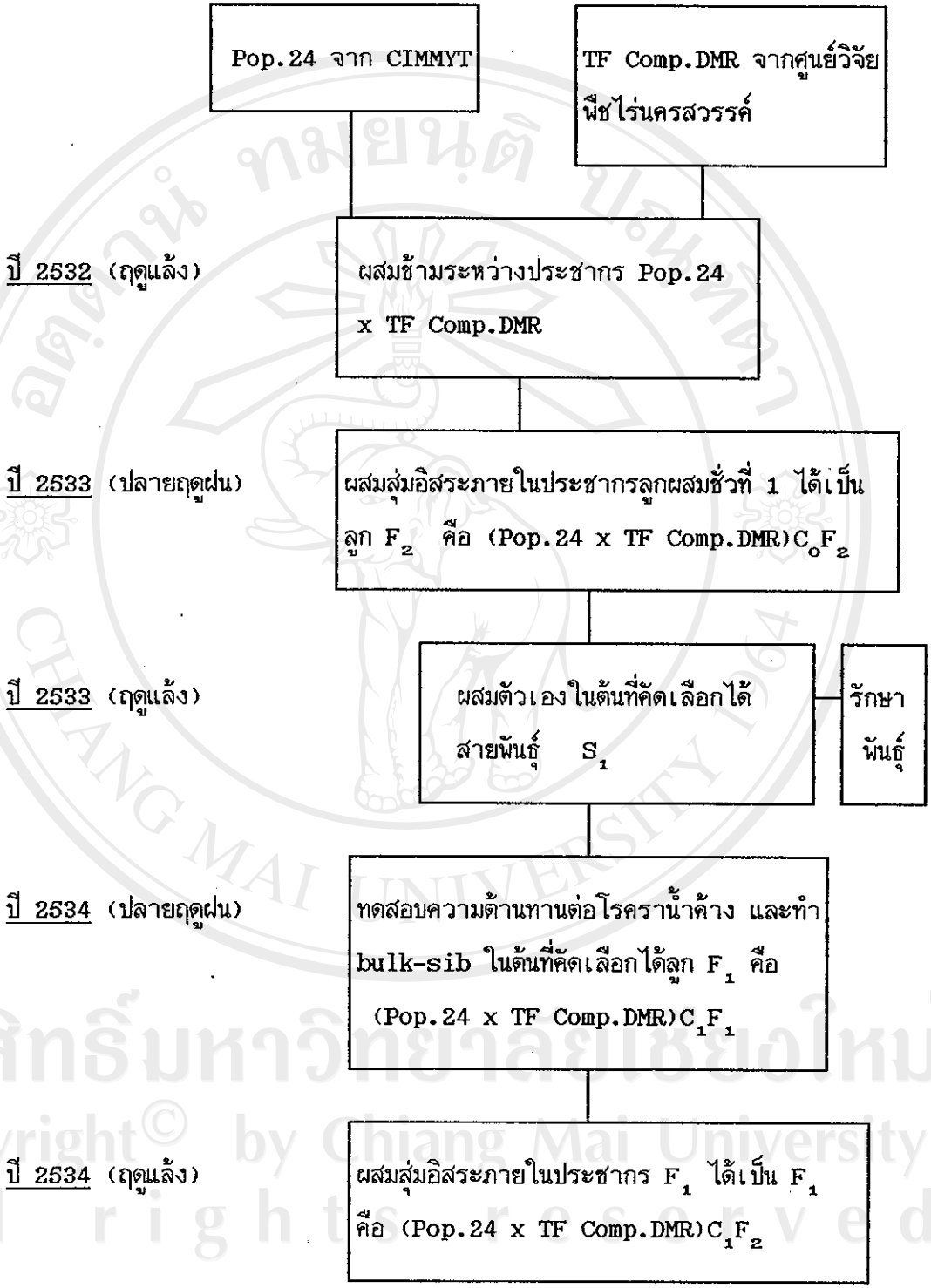
1. ประชากรข้าวโพด Pop.24
2. ประชากรข้าวโพด TF Comp.DMR
3. ประชากรข้าวโพด (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_0F_2$
4. ประชากรข้าวโพด (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_1F_2$
5. ประชากรข้าวโพด นครสวรรค์ 1

<u>การสร้างประชากร (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_1F_2$</u> โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (รูปภาพที่ 1)

<u>ปี 2532</u> (ฤดูแล้ง) สร้างลูกผสมชั่วที่ 1 ระหว่างประชากรที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยการผสมระหว่างประชากรข้าวโพด Pop.24 จาก CIMMYT ซึ่งเป็นประชากรที่ให้ผลผลิตสูง แต่ไม่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง กับประชากรข้าวโพด TF Comp.DMR ซึ่งถูกสร้างให้มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างได้หลายชนิดโดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

<u>ปี 2533</u> (ปลายฤดูฝน) ทำการผสมสุ่มอิสระ (random mating) ภายในประชากรลูก $F_1$ พัฒนาไปเป็นลูก $F_2$ เมล็ดที่ได้กะเทาะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งรักษาพันธุ์ไว้ (remnant seed) อีกส่วนใช้เป็นประชากรเริ่มต้นในการปรับปรุงประชากรซึ่งก็คือประชากร (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_0F_2$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved




รูปภาพที่ 1 ขั้นตอนการสร้างประชากร (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_1F_2$ โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปี 2533 (ฤดูแล้ง) เริ่มต้นปรับปรุงประชากร (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_oF_2$ ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบ modified $S_1$ recurrent selection โดยเริ่มต้นจากทำการผสมตัวเองในต้นข้าวโพดที่คัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ $S_1$ ประมาณ 500 ฝัก เก็บเกี่ยวและกะเทาะแยกข้าวโพดแต่ละฝัก แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งทำการเก็บรักษาไว้ ส่วนที่สองทำการปลูกทดสอบผลผลิตและลักษณะทางพืชไร่ที่สำคัญของสายพันธุ์ $S_1$ พร้อมกันกับทดสอบความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง ในแปลงที่มีการระบาดของโรคราน้ำค้างโดยการปลูกเชื้อ

ปี 2534 (ปลายฤดูฝน) ทดสอบความสามารถในการต้านทานโรคราน้ำค้าง โดยปลูกสายพันธุ์ $S_1$ ในแปลงที่มีการระบาดของโรคราน้ำค้างแบบฝักต่อแถว (ear-to-row) คัดเลือกต้นที่ไม่เป็นโรคราน้ำค้างและต้นที่มีลักษณะทางพืชไร่ที่ดี จากการสังเกตด้วยสายตา โดยอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของนักปรับปรุงพันธุ์ ทำการผสมแบบรวมละอองเกสรจากต้นที่คัดเลือก (bulk-sib) ลงบนต้นที่คัดเลือก เก็บเกี่ยวและกะเทาะเมล็ดแยกแต่ละฝัก ได้ลูกชั่วที่หนึ่งของการคัดเลือกรอบแรก [(Pop.24 x TF Comp. DMR)$C_1F_1$)]

ปี 2534 (ฤดูแล้ง) ปลูกลูก $F_1$ ที่ได้จากการผสมแบบรวมละอองเกสรจากต้นที่คัดเลือกเพื่อพัฒนาเป็นลูก $F_2$ โดยการปลูกแบบฝักต่อแถวแล้วปล่อยให้เกิดการผสมสุ่มอิสระ ได้เมล็ดชั่วที่สองของการคัดเลือกซึ่งก็คือประชากร (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_1F_2$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองคือ

**การทดลองที่ 1** เป็นการทดสอบผลผลิตและเสถียรภาพในการให้ผลผลิตของประชากรข้าวโพด ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน 5 สภาพแวดล้อม คือ

| สถานที่ | วันปลูก |
|---|---|
| ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ ต้นฤดูฝน | 18 มิ.ย.2536 |
| ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จ.นครสวรรค์ ปลายฤดูฝน | 18 ส.ค.2536 |
| ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร จ.เชียงใหม่ ต้นฤดูฝน | 23 มิ.ย.2536 |
| ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร จ.เชียงใหม่ ปลายฤดูฝน | 9 ก.ย.2536 |
| โครงการหลวงวัดจันทร์ จ.เชียงใหม่ ต้นฤดูฝน | 2 ก.ค.2536 |

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดแปลงทดลองยาว 5 เมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร และระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร แต่ละประชากรในแต่ละซ้ำปลูกจำนวน 4 แถว ทำการบันทึกข้อมูลจาก 2 แถวกลาง

<u>การปลูกและการดูแลรักษา</u>

เตรียมดินยกร่องให้มีระยะระหว่างร่อง 75 เซนติเมตร ใช้แถวยาว 5 เมตร แปลงย่อยประกอบด้วย 4 แถว ปลูกเมล็ดลงบนสันร่องโดยใช้เครื่องปลูกด้วยมือ (jab) ให้มีระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร หยอดหลุมละ 3 เมล็ด ควบคุมวัชพืชก่อนงอก โดยพ่นสารเคมีอะทราซีนอัตรา 500 กรัมต่อไร่หลังปลูกขณะดินยังมีความชื้น ถอนแยกให้เหลือหนึ่งต้นต่อหลุมเมื่อข้าวโพดอายุได้ 2 สัปดาห์หลังงอก พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การบันทึกข้อมูลและวัดผล

ทำการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ทางพืชไร่ของข้าวโพด 9 ลักษณะคือผลผลิต อายุวันออกดอก ความสูงของต้น ความสูงของตำแหน่งฝัก การหักล้มของราก การหักล้มของต้น เปอร์เซ็นต์การเปิดของปลายฝัก เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว และเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเมล็ด การบันทึกข้อมูลในทุกลักษณะจะกระทำใน 2 แถวกลาง วิธีบันทึกข้อมูลมีดังนี้

1. ผลผลิต (yield) เก็บฝักข้าวโพดจาก 2 แถวกลาง กะเทาะและชั่งน้ำหนักเมล็ด แล้วเทียบค่าเป็นตันต่อเฮกตาร์ ที่ความชื้นของเมล็ด 15 เปอร์เซ็นต์โดยมีวิธีคำนวณ

$$\text{ผลผลิต (ตันต่อเฮกตาร์)} = \frac{(100-\text{ความชื้นของเมล็ด}) \times \text{นน.เมล็ดหลังกระเทาะ} \times 1600 \times 6.25}{(100-15) \times \text{พื้นที่เก็บเกี่ยว} \times 1000}$$

2. อายุวันออกดอก (days to 50 % silking) โดยนับจำนวนวันตั้งแต่วันปลูกจนถึงวันที่ต้นข้าวโพดจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ของ 2 แถวกลางเริ่มออกไหม

3. ความสูงของต้น (plant height) วัดจากระดับพื้นดินถึงข้อของใบธง โดยสุ่มวัดจำนวน 10 ต้นต่อ 1 แปลงย่อยในระยะก่อนเก็บเกี่ยว หน่วยเป็นเซนติเมตร แล้วหาค่าเฉลี่ย

4. ความสูงของตำแหน่งฝัก (ear height) วัดจากระดับพื้นดินถึงข้อของฝักแรก โดยสุ่มวัดจำนวน 10 ต้นต่อ 1 แปลงย่อยในระยะก่อนเก็บเกี่ยว หน่วยเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เซนติเมตร แล้วหาค่าเฉลี่ย

5. เปอร์เซ็นต์การหักล้มของต้น (stalk lodging) โดยนับจากจำนวนต้นที่หักใต้ฝักแรกลงมา เทียบค่าร้อยละกับจำนวนต้นทั้งหมด

6. เปอร์เซ็นต์การหักล้มของราก (root lodging) นับจากจำนวนต้นที่ล้มหรือเอียงทำมุม 45 $^{\circ}$ หรือมากกว่า โดยวัดจากแนวดิ่งบริเวณราก เทียบค่าร้อยละกับจำนวนต้นทั้งหมด

7. การเปิดของปลายฝัก (open husk) โดยนับจำนวนฝักที่มีเปลือกหุ้มฝักปิดไม่สนิททั้งหมดใน 2 แถวกลาง แล้วเทียบค่าเป็นร้อยละกับจำนวนฝักทั้งหมดใน 2 แถวกลาง

8. ความชื้นของเมล็ดขณะเก็บเกี่ยว (moisture content) สุ่มเมล็ดจำนวน 100 กรัม นำมาวัดความชื้นของเมล็ดด้วยเครื่องวัดความชื้น Steinlite

9. เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ (shelling percentage) คำนวณจากน้ำหนักเมล็ดที่ได้จากการกะเทาะต่อน้ำหนักฝักก่อนกะเทาะ คูณด้วยร้อย

เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ = (น้ำหนักเมล็ด / น้ำหนักฝัก) x 100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ randomized complete block ของแต่ละ

สภาพแวดล้อม และทำการทดสอบความเป็นเอกภาพ (homogeneity) ของความแปรปรวนจากแต่ละสภาพแวดล้อม โดยใช้ค่า chi - square ตามวิธีของ Bartlett's test ถ้าค่า chi-square ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า chi-square จากตารางแสดงว่ามีความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน และสามารถที่จะทำการวิเคราะห์รวมความแปรปรวนได้ตามตารางที่ 1

วิเคราะห์เสถียรภาพการให้ผลผลิตของประชากรข้าวโพดตามวิธี Eberhart and Russell (1966) ซึ่งพิจารณาจากค่าพารามิเตอร์ (stability parameter) 2 ค่าคือ ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (regression coefficient) และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยของความแปรรปรวนไปจากเส้นรีเกรสชัน (deviation mean square from regression) ของแต่ละประชากรโดยมีแบบจำลองคือ

$$Y_{ij} = \mu_i + B_i I_j + \delta_{ij}$$

โดยที่

$Y_{ij}$ = ค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่ i ในสภาพแวดล้อมที่ j

i = ลำดับของพันธุ์ที่มีค่าตั้งแต่ 1,2,...,v

j = ลำดับของสภาพแวดล้อมมีค่าตั้งแต่ 1,2,...,n

$\mu_i$ = ค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่ i จากทุกสภาพแวดล้อม

$B_i$ = ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันที่วัดการตอบสนองของพันธุ์ที่ i ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป

$\delta_{ij}$ = ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยไปจากเส้นรีเกรสชันของพันธุ์ที่ i เมื่อปลูกในสภาพแวดล้อมที่ j

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์รวมความแปรปรวนเพื่อทดสอบเสถียรภาพตามวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

| Source | df | SS | MS |
|---|---|---|---|
| Total | nv-1 | $\sum_i \sum_j Y^2_{ij} - CF$ | |
| Varieties(V) | v-1 | $1/n \sum_i Y^2_{i.} - CF$ | MS1 |
| Environments(Env) | n-1 ) v(n-1) | $\sum_i \sum_j Y^2_{ij} - \sum_i Y^2_{i.}/n$ | |
| V x Env | (v-1)(n-1) ) | | |
| Env (linear) | 1 | $1/v ( \sum_j Y_{.j} I_j)^2 / \sum_j I^2_j$ | |
| V x Env (linear) | v-1 | $\sum_i [( \sum_j Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I^2_j]$ - Env (linear)SS | MS2 |
| Pooled deviations | v(n-2) | $\sum_i \sum_j d^2_{ij}$ | MS3 |
| Variety 1 | n-2 | $[\sum_j Y^2_{1j} - (Y_{1.})^2/n] - [(\sum_j Y_{1j} I_j)^2 / \sum_j I^2_j]$ | |
| . | . | | |
| . | . | | |
| Variety v | n-2 | $[\sum_j Y^2_{vj} - (Y_{v.})^2/n] - [(\sum_j Y_{1j} I_j)^2 / \sum_j I^2_j]$ | |
| | | $= \sum_j d^2_{vj}$ | |
| Pooled error | n(r-1)(v-1) | | |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$I_j$ = ค่าดัชนีของสภาพแวดล้อม คำนวณจาก

$$I_j = [(\sum_j Y_{ij} / v) - (\sum_i \sum_j Y_{ij} / nv)] \quad , \sum_j I_j = 0$$

ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้วัดเสถียรภาพในการให้ผลผลิตของพันธุ์คือ

1) ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) คำนวณจาก

$$b_i = \sum_j Y_{ij} I_j / \sum_j I^2_j$$

2) ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากเส้นรีเกรสชัน ($S^2d_i$) คำนวณจาก

$$S^2d_i = [\sum_j \delta^2_{ij} / (n-2)] - [S^2e / r]$$

โดยที่

$S^2e$ = ค่า pooled error หรือค่าประมาณของความแปรปรวนอันหาสาเหตุไม่ได้ของแต่ละพันธุ์แต่ละสภาพแวดล้อม

$$\sum \delta^2_{ij} = [\sum_j Y^2_{ij} - (Y_{i.})^2/n] - [(\sum_j Y_{ij} I_j)^2 / \sum_j I^2_j]$$

เมื่อ $Y_{i.}$ = ผลรวมค่าเฉลี่ยของพันธุ์ i จากทุกสภาพแวดล้อม

(i = 1,2,...,v)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากแบบจำลองของการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (ตารางที่ 1) รวมค่า sum of square ของ Environment (Env) และค่า sum of square ของ Variety x Environment interaction (v x Env) เข้าด้วยกันแล้วแบ่งแยกใหม่เป็น 3 ส่วนดังต่อไปนี้

1. Environments (linear)
2. Variety x Environment (linear)
3. Pooled deviation of regression

พันธุ์ที่ถือว่ามีเสถียรภาพนั้นคือ พันธุ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชันไม่แตกต่างไปจาก 1.0 (b = 1.0) และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยของความแปรปรวนจากเส้นรีเกรสชันไม่แตกต่างจาก 0 ($S^2d_i=0$)

<u>การทดสอบทางสถิติ</u>

1. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรต่าง ๆ

จากสมมติฐาน $H_o$ : $M_1 = M_2 =...= M_v$

ทดสอบอย่างประมาณโดยใช้ F test

$F = MS1/MS3$

2. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน บนค่าดัชนีสภาพแวดล้อม (environmental index) ของประชากรต่าง ๆ

จากสมมติฐาน $H_o$ : $b_1 = b_2 =...= b_v$

ทดสอบอย่างประมาณโดยใช้ F test

$F = MS2/MS3$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยของความแปรปรวนของของประชากรต่าง ๆ

จากสมมติฐาน $H_o$ : $S^2d_1 = S^2d_2 = \ldots = S^2d_v$

ทดสอบอย่างประมาณโดยใช้ F test

$$F = MS3/Pooled\ error$$

4. ทดสอบความเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวนไปจากเส้นรีเกรสชันของแต่ละประชากร

จากสมมติฐาน $H_o$ : $S^2d_1 = 0$

สามารถทดสอบอย่างประมาณโดยใช้ F test

$$F = MS\ devia.\ ของพันธุ์ที่\ i/\ pooled\ error$$

5. ทดสอบความแตกต่างจาก 1.0 ของสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน บนค่าดัชนีสภาพแวดล้อม (environmental index) ของแต่ละประชากร

จากสมมติฐาน $H_o$ : $b_1 = 1.0$

สามารถทดสอบอย่างประมาณโดยใช้ t-test

$$t = (b_1 - 1) / Sb_1$$

โดยที่ $b_1$ = สัมประสิทธิ์รีเกรสชันที่คำนวณได้

$$Sb_1 = \sqrt{MS\ Devia.ของพันธุ์ที่\ i/\ \Sigma_j I^2_j}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**การทดลองที่ 2** ทดสอบความสามารถในการต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง ที่แปลงทดสอบการเป็นโรคราน้ำค้าง ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

<u>การเตรียมเชื้อราในรูปของ conidial suspension</u>

เชื้อราสาเหตุของโรคราน้ำค้างของข้าวโพดในประเทศไทยเกิดจากเชื้อ <u>Peronosclerospora sorghi</u> ในการทดลองนี้มีขั้นตอนการเตรียมเชื้อราคือ

1. จากการตัดเอาใบข้าวโพดที่เป็นโรคราน้ำค้างจากแปลงที่ใช้เป็นแหล่งเพาะของโรค โดยทำการตัดในเวลาก่อนเที่ยงประมาณ 09.00 ถึง 12.00 น.
2. นำใบข้าวโพดที่ตัดแล้วล้างในน้ำที่สะอาด ล้างกลุ่มสปอร์ให้หลุดออกจากใบเพื่อให้ได้เชื้อราที่อยู่ในใบข้าวโพดเท่านั้น
3. นำใบข้าวโพดที่เป็นโรคและล้างสะอาดดีแล้วเก็บไว้ในห้องมืด ควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสปอร์คือระหว่าง 22 ถึง 25 °ซ และมีความชื้นในอากาศมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ทิ้งไว้ประมาณ 8 ชั่วโมง เพื่อให้เชื้อรามีการสร้าง conidia และสปอร์ได้มากที่สุด
4. นำใบข้าวโพดที่มี conidia และสปอร์ไปล้างในน้ำที่สะอาด ได้สารละลายของเชื้อรา ฉีดพ่นสารละลายของเชื้อราลงบนใบข้าวโพดที่เป็นแถวปลูกเชื้อ ในเวลากลางคืนประมาณ 20.00 ถึง 21.00 น.ของวันเดียวกันกับที่ทำการเตรียมสารละลายของเชื้อรา

<u>การเตรียมแปลงเพื่อสร้างสภาพการระบาดของโรคราน้ำค้าง</u>

ปลูกข้าวโพดพันธุ์ที่อ่อนแอคือประชากร CM109 ให้เป็นแถวปลูกเชื้อ โดยการปลูกล้อมรอบแปลงทดสอบและปลูกสลับ 1 แถวกับทุก ๆ 10 แถวของข้าวโพดที่ต้องการทด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สอบความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง แต่ละแถวที่ทดสอบมีความยาว 5 เมตร ปลูกเชื้อในแถวปลูกเชื้อเพื่อให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อรามากที่สุด โดยการฉีดพ่น (spray) สารละลายของเชื้อราที่เตรียมไว้แล้วในเวลากลางคืนประมาณ 20.00 ถึง 21.00 น. เมื่อข้าวโพดอยู่ในระยะที่มีใบ 2 ถึง 6 ใบ หลังจากนั้นในตอนรุ่งเช้าฉีดพ่นน้ำโดยใช้หัวฉีดพ่นแบบฝอย (sprinkle) เพื่อปรับสภาพความชื้นในอากาศให้เหมาะกับการเข้าทำลายของเชื้อรา

ทำการปลูกเชื้อราในลักษณะเดียวกันนี้ซ้ำอีกประมาณ 2 ครั้งในวันต่อ ๆ มา เพื่อให้มั่นใจว่าเกิดการแพร่กระจายของเชื้อราอย่างทั่วถึงทั้งแปลงทดสอบ และเมื่อแปลงทดสอบมีการระบาดของโรคราน้ำค้างอย่างเต็มที่แล้ว จึงเริ่มทำการปลูกข้าวโพดที่ต้องทดสอบความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง

<u>การปลูกประชากรข้าวโพดเพื่อทดสอบความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง</u>

ในการปลูกทดสอบความต้านทานต่อโรคราน้ำค้างของประชากรข้าวโพดทั้ง 5 ประชากร จำเป็นต้องมีข้าวโพดที่อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้างเป็นตัวเปรียบเทียบให้เห็นว่าในขณะที่ทำการทดสอบได้เกิดการระบาดของโรคราน้ำค้างอย่างทั่วถึง ดังนั้นในแต่ละซ้ำของการทดสอบความต้านทานต่อโรคประกอบด้วยประชากรข้าวโพด 6 ประชากรคือ

1. ประชากร Pop.24
2. ประชากร TF Comp.DMR
3. ประชากร (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_0F_2$
4. ประชากร (Pop.24 x TF Comp.DMR)$C_1F_2$
5. ประชากร นครสวรรค์ 1
6. ประชากรข้าวโพดที่อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทำการปลูกทดสอบประชากรข้าวโพดทั้ง 6 ประชากรในแปลงที่มีการระบาดของโรคราน้ำค้างที่เตรียมไว้ในวันที่ 9 สิงหาคม 2536 วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละประชากรในแต่ละซ้ำปลูกจำนวน 2 แถว ขนาดของแปลงยาว 5 เมตร ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. ปลูกให้มีจำนวน 4 ถึง 5 ต้นต่อหลุม ทำการปลูกเชื้อซ้ำอีกโดยการฉีดพ่นสารละลายของเชื้อรา เมื่อประชากรข้าวโพดที่ทำการทดสอบอยู่ในระยะที่มีใบ 2 ถึง 6 ใบ หรืออายุประมาณ 1 ถึง 2 สัปดาห์หลังปลูก เพื่อให้แน่ใจว่าเกิดการแพร่ระบาดของโรคอย่างทั่วถึง

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

การบันทึกข้อมูลผลการเป็นโรคราน้ำค้าง ทำเมื่อต้นอ่อนของข้าวโพดที่ทดสอบมีอายุได้ประมาณหนึ่งเดือนหลังปลูก โดยการนับจำนวนต้นที่แสดงอาการเป็นโรคทั้งหมดของประชากรในแต่ละซ้ำ ลักษณะอาการของต้นที่เป็นโรคสามารถสังเกตได้ด้วยสายตา ต้นที่เป็นโรคบนใบมีลักษณะเป็นแถบสีขาวหรือเหลืองอ่อนสลับสีเขียวจากฐานใบไปยังปลายใบ หรือเป็นลักษณะใบลาย นอกจากนี้สังเกตได้จากมีกลุ่มสปอร์ของเชื้อราเกาะอยู่บริเวณใต้ใบ ช่วงเวลาที่สามารถสังเกตอาการของโรคได้ชัดเจนคือ ในเวลาเช้าที่ไม่มีแสงแดดมากเกินไป บันทึกผลโดยการตรวจนับจำนวนต้นที่แสดงอาการเป็นโรค เทียบกับจำนวนต้นทั้งหมดในแต่ละแถวของประชากรในแต่ละซ้ำ เปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ต้นที่เป็นโรคโดยวิธีการคำนวณจาก

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำค้าง} = \frac{\text{จำนวนต้นข้าวโพดที่เป็นโรคในแต่ละซ้ำ}}{\text{จำนวนต้นข้าวโพดทั้งหมดในแต่ละซ้ำ}} \times 100$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved