

การเลี้ยงอับเรณูข้าวเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะต้านทาน  
เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

นางสาว สุภาพร จันทร์บัวทอง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพฤษศาสตร์ ภาควิชาพฤษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-331-210--2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

RICE ANTHOR CULTURE FOR SELECTION OF BROWN PLANTHOPPER  
RESISTANT LINES

MISS SUPAPORN JUNBUATHONG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Botany

Department of Botany

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic year 1998

ISBN 974-331-210-2

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

สุภาพร จันทร์บัวทอง : การเลี้ยงอับเรณูข้าวเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะต้านทาน  
เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (RICE ANTHÉR CULTURE FOR SELECTION OF BROWN  
PLANTHOPPER RESISTANT LINES) อ. ที่ปรึกษา : รศ. มณฑกานติ วัชรภักย์  
116 หน้า ISBN 974-331-210-2

การวิจัยเลี้ยงอับเรณูของข้าวพันธุ์ผสมระหว่าง กข 21 ซึ่งเป็นพันธุ์ส่งเสริมที่มีคุณภาพการ  
หุงต้มดี และ สุพรรณบุรี 90 (สพ 90) ซึ่งเป็นพันธุ์ส่งเสริมที่มีความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพื่อ  
ปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ต้นข้าวที่คล้าย กข 21 และมีความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยทำการผสม  
แบบสลับพ่อแม่ พบว่าการเลี้ยงอับเรณูข้าว ควรเลือกช่อดอกที่มีความยาวระหว่างข้อของใบชงกับข้อ  
ของใบที่ถัดลงมา 8-11 เซนติเมตร ซึ่งระยะนี้จะมีไมโครสปอร์นิวเคลียสเดี่ยว ระยะกลาง ถึงปลาย  
(mid to late uninucleate) มากที่สุด หรือจะสังเกตได้จากขนาดของดอกที่มีอับเรณูยาวประมาณ  $\frac{1}{3}$  ถึง  $\frac{1}{2}$   
ของดอก ก่อนการเลี้ยงอับเรณูข้าวควรนำช่อดอกไปผ่านความเย็น โดยเก็บไว้ในตู้เย็น 8 องศา  
เซลเซียส เป็นเวลา 6-10 วันก่อนการเลี้ยง จะทำให้การชักนำให้เกิดแคลลัสมีประสิทธิภาพดีขึ้น อาหารที่  
เหมาะต่อการชักนำแคลลัสจากการเลี้ยงอับเรณูของข้าวพันธุ์ผสมนี้คือ สูตร M-019 (Raina and Zapata,  
1993) ส่วนอาหารชักนำแคลลัสให้เจริญเป็นต้นข้าวสีเขียวคือ สูตร MSMU (Ayres et al., 1995)

การคัดเลือกสายพันธุ์ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยการเลี้ยงอับเรณูของพันธุ์ผสม  
ระหว่าง กข 21 และ สพ 90 โดยคัดเลือกในชั้นลูกชั่วที่  $A_1$  ของต้นที่ได้มาจากการเลี้ยงอับเรณู  $A_0$  คู่  
ผสม กข 21/สพ 90 ได้สายพันธุ์ต้านทานจำนวน 7 สายพันธุ์ คู่ผสม สพ 90/กข 21 ได้สายพันธุ์  
ต้านทานจำนวน 16 สายพันธุ์

ผลการศึกษาพันธุ์กรรมที่ควบคุมลักษณะความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยทำการ  
ทดสอบในรุ่นชั่วที่หนึ่ง ( $F_1$ ) และรุ่นชั่วที่สอง ( $F_2$ ) พบว่าลักษณะความต้านทานควบคุมด้วยยีนเด่นเพียง  
คู่เดียว

ภาควิชา ..... พฤกษศาสตร์.....  
สาขาวิชา ..... พฤกษศาสตร์.....  
ปีการศึกษา ..... 2541.....

ลายมือชื่อนิสิต ..... สุภาพร จันทร์บัวทอง.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... มณฑกานติ วัชรภักย์.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## 3972207123 : MAJOR BOTANY

KEY WORD : RICE ANTHOR CULTURE / DOUBLE HAPLOID / BROWN PLANTHOPPER

SUPAPORN JUNBUATHONG : RICE ANTHOR CULTURE FOR SELECTION OF BROWN PLANTHOPPER

RESISTANCE LINES. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. MONTAKAN VAJRABHAYA, 116 pp.

ISBN 974-331-210-2

The improvement of rice variety for resistance to brown planthopper (BPH) (*Nilaparvata lugens* Stål) by anther culture was conducted using the F<sub>1</sub> plants from the reciprocal crosses between the varieties RD21 and Supanburi 90 (SPR90). The objective of the research was to transfer the BPH resistant gene from SPR90 into the good cooking variety, RD21. The results showed that higher callus induction was obtained when the microspores at mid to late uninucleate stage were used for inoculation, which the anther development reached up to about  $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$  of spikelet length. The suitable tiller could be observed by the 8-11 cm length between the collars of flag leaf and the lower leaf at reproductive stage. Cold treatment of anthers before inoculation at 8°C for 6-10 days was necessary to increase the efficiency of callus induction. Suitable media for callus induction and green plant regeneration in this experiment were M-019 (Raina and Zapata, 1993) and MSMU (Ayres et al., 1995) respectively.

In selection for BPH resistance in A<sub>1</sub> plants through anther culture, 7 lines from the cross of RD21/SPR90 and 16 lines from the cross of SPR90/RD21 were found to be resistant to BPH. Studying for inheritance of resistance indicated that BPH resistance in SPR90 was controlled by a dominant gene at one locus.

ภาควิชา ..... BOTANY .....

สาขาวิชา ..... BOTANY .....

ปีการศึกษา ..... 2541 .....

ลายมือชื่อนิสิต ..... ศักพร จิตภรณ์ .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... ศักพร จิตภรณ์ .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ มณฑกานติ วัชรภักย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับการวิจัยตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และ ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภักย์ ที่ได้ให้คำปรึกษามาโดยตลอด

กราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์สุมิตรา กงชื่นสิน ที่ช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณอาจารย์วัชระ ภูรีวิโรจน์กุล ที่ให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับการทดสอบแมลง และช่วยตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ที่ได้ให้ความสะดวกในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาพฤกษศาสตร์ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำต่างๆ

กราบขอบพระคุณ ดร. ลือชัย อารยะรังสฤษฎ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลือมาโดยตลอด

กราบขอบพระคุณ คุณสมคิด วิริกุล คุณกึ่งกาญจน์ พิษณุกุล และ คุณกริก เกษ โกศล ที่ได้ให้คำแนะนำ และความสะดวกในห้องปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อข้าว

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนสนับสนุนบางส่วน

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และภาควิชาพฤกษศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายนี้ขออุทิศความดีของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ แด่คุณพ่อสุรียา จันทร์บัวทอง ที่ได้ล่วงลับไปแล้ว พร้อมทั้ง คุณแม่ คุณน้ำลำลี สืบพิเศษ พี่ๆ และน้องสาว ที่สนับสนุนในด้านการเงิน และ คอยให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจเสมอมา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ณ
<b>บทที่</b>	
1    บทนำ.....	1
2    วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินการวิจัย.....	23
3    ผลการทดลอง.....	42
4    วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	81
5    สรุปผลการทดลอง.....	92
ข้อเสนอแนะ.....	95
รายการอ้างอิง.....	96
ประวัติผู้เขียน.....	106

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบของสูตรอาหารทดลองเพื่อชักนำให้อับเรณูเกิดเป็นแคลลัส..	30
2	องค์ประกอบของสูตรอาหารทดลองเพื่อพัฒนาให้เกิดต้น.....	34
3	ปริมาณไมโครสปอร์ระยะกลางและปลาย ที่มีระยะขั้วของใบธง ถึงขั้วของใบที่ถัดลงมาจากใบธงขนาดต่างๆ กัน.....	43
4	ผลของระยะเวลาต่างๆ ที่เก็บช่อดอกไว้ที่อุณหภูมิค่า 8 องศาเซลเซียส ก่อนเลี้ยงต่อการเกิดแคลลัส.....	46
5	ปริมาณแคลลัสที่เกิดในการเลี้ยงอับเรณูของพันธุ์ผสมระหว่าง กข 21 และ สพ 90 ในอาหารสูตรต่างๆ.....	50
6	การพัฒนาไปเป็นต้นข้าวจากแคลลัสที่เลี้ยงมาจากอาหารสูตรต่างๆ.....	55
7	ความแปรปรวนทางการเกษตรของประชากรต้นข้าวที่ได้จากการเลี้ยง อับเรณูของพันธุ์ผสมระหว่าง กข 21 / สพ 90.....	61
8	ความแปรปรวนทางการเกษตรของประชากรต้นข้าวที่ได้จากการเลี้ยง อับเรณูของพันธุ์ผสมระหว่าง สพ 90 / กข 21.....	68
9	ปฏิกิริยาด้านทานต่อการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลของสายพันธุ์ ผสมชั่ว A <sub>1</sub> ที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู.....	75
10	ปฏิกิริยาความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ของพันธุ์ผสมชั่วที่ 2 (F <sub>2</sub> ).....	79
11	สายพันธุ์ข้าวที่ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล.....	93



## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ชีพจักรของเพื่อยกระ โดคลีน้ำตาล.....	18
2	ระยะระหว่างข้อของใบจนถึงข้อของใบที่ถัดลงมา.....	28
3	การเลี้ยงอับเรณูข้าวบนสูตรอาหาร.....	32
4	แผนผังการปลูกทดสอบปฏิกิริยาต่อเพื่อยกระ โดคลีน้ำตาล ของสายพันธุ์ข้าวที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู.....	39
5	ขั้นตอนการทดสอบปฏิกิริยาต่อเพื่อยกระ โดคลีน้ำตาลของต้นข้าว ที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู A <sub>1</sub> ระหว่าง กข 21 และ สพ 90.....	40
6	ไมโครสปอร์ของข้าว.....	44
7	การเก็บช่อดอกไว้ในอุณหภูมิ 8°C เป็นเวลาต่างๆ กัน ต่อการเกิดแคลลัส.....	47
8	แคลลัสที่เกิดจากการเลี้ยงอับเรณู.....	49
9	การพัฒนาของแคลลัสที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู.....	52
10	การพัฒนาของแคลลัสไปเป็นต้นข้าว.....	53
11	ต้นข้าวที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู.....	57
12	ต้นข้าวที่มีลักษณะ เป็น double haploid และ haploid.....	58
13	อายุวันออกดอกของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง กข 21/สพ 90.....	62
14	ความสูงของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง กข 21/สพ 90.....	62
15	การแตกกอของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง กข 21/สพ 90.....	63
16	จำนวนรวงต่อกอของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง กข 21/สพ 90.....	63

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
17	เปอร์เซ็นต์เมล็ดคึของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง กข 21/สพ 90.....	64
18	น้ำหนัก 100 เมล็ดคึของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง กข 21/สพ 90.....	64
19	วันออกดอกของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง สพ 90/กข 21.....	69
20	ความสูงของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง สพ 90/กข 21.....	69
21	แตกกอของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง สพ 90/กข 21.....	70
22	จำนวนรวงต่อกอของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง สพ 90/กข 21.....	70
23	เปอร์เซ็นต์เมล็ดคึของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง สพ 90/กข 21.....	71
24	น้ำหนัก 100 เมล็ดคึของต้นที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณู ระหว่าง สพ 90/กข 21.....	71
25	ผลการทดสอบปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวต่อ เพลี้ยกระ โดดสีน้ำตาล.....	73
26	ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวที่ได้จากการเลี้ยงอับเรณูต่อการทำลาย ของเพลี้ยกระ โดดสีน้ำตาล.....	74
27	ปฏิกิริยาต่อเพลี้ยกระ โดดสีน้ำตาลในพันธุ์ผสม ชั่วที่ 1(F <sub>1</sub> ) และ ชั่วที่ 2 (F <sub>2</sub> ).....	80
28	สายพันธุ์ข้าวที่แสดงปฏิกิริยาด้านทานเพลี้ยกระ โดดสีน้ำตาล.....	94