การใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเมล็ดด่างของข้าว

Using Antagonistic Bacteria to Control Rice Seed Discoloration Disease

พากเพียร อรัญนารถ[1)] นงรัตน์ นิลพานิชย์[1)] รัศมี ฐิติเกียรติพงศ์[1)]

Parkpian Arunyanart[1)] Nongrat Nilpanit[1)] Rasamee Dhitikiattipong[1)]

Abstract

Top five ranking *Bacillus subtilis* were chosen for trials at Pathum Thani Rice Research Center in dry and wet season 2004, designed as RCB, with 6 treatments and 4 replications, using Khao Jow Hawm Khlong Luang 1 variety. Three sprays with $1x10^9$ cfu/ml of bacterial suspension were made at booting, early heading and late heading stages. The analyzed data indicated that antagonistic *Bacillus subtilis* No. 33 was the most effective in suppressing rice grain discoloration in both dry and wet season 2004. However, all treatments showed significant difference in suppressing the disease by 33.93 - 48.53% compared to control plot. In wet season 2005, top three ranking *Bacillus subtilis* were chosen for trials. They were also comparatively tested with individual bacterium and mixed bacteria, designed as RCB, with 8 treatments and 4 replications, using Khao Jow Hawm Khlong Luang 1 variety. Three sprays with $1x10^9$ cfu/ml of bacterial suspension were made at booting, early heading and late heading stages. The result indicated that using the individual antagonistic bacterium and mixed antagonistic bacteria *Bacillus subtilis* showed no significant difference in suppressing the disease.

Keywords : rice seed discoloration disease, antagonistic bacteria, *Bacillus subtilis*, disease control, biological control, Khao Jow Hawm Khlong Luang 1

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเมล็ดด่างของข้าวในสภาพแปลงนาที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในฤดูนาปรังและนาปี 2547 โดยใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* อันดับ 1-5 ที่ผ่านการคัดเลือกจากเรือนทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ทำการทดลองกับข้าวเจ้าพันธุ์หอมคลองหลวง 1 โดยการพ่นเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท อัตราความเข้มข้นของเชื้อที่ 10^9 cfu/ml จำนวน 3 ครั้ง ในระยะข้าวตั้งท้อง ระยะรวงข้าวเริ่มโผล่ออกจากกาบหุ้มรวงได้ 5% และระยะหลังจากที่ต้นข้าวออกรวงทั้งหมดแล้ว ฤดูนาปรัง 2547 พบว่าเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* 3 ไอโซเลท ให้ผลดีในการควบคุมโรคนี้ โดยมีระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบ (check) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ เชื้อ *B. subtilis* No. 33 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ *B. subtilis* No. 4 และ No. 9 ตามลำดับ ส่วนฤดูนาปี 2547 พบว่า เชื้อ *B. subtilis* 4 ไอโซเลท ให้ผลดีในการควบคุมโรค โดยมีระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ เชื้อ *B. subtilis* No. 33 ให้ผลในการควบคุมโรคเมล็ดด่างได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่เชื้อ *B. subtilis* No. 9, No. 4 และ No. 29 ตามลำดับ ในฤดูนาปี 2548 ทำการพ่นเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลทแบบเดี่ยวๆ และนำเชื้อแต่ละตัวมาใช้ร่วมกัน ได้แก่ เชื้อ *B. subtilis* No. 4

1) สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว ถ. พหลโยธิน ลาดยาว จตุจักร กทม. 10900 โทร. 0-2579-3693

Bureau of Rice Research and Development, Rice Department, Phaholyothin rd., Lardyao, Chatuchuck, Bangkok 10900 Tel. 0-2579-3693

Bureau of Rice Research and Development

+ *B. subtilis* No. 9, *B. subtilis* No. 4 + *B. subtilis* No. 33 และ *B. subtilis* No. 9 + *B. subtilis* No. 33 ที่อัตราความเข้มข้นของเชื้อที่ 10^9 cfu/ml และมีการพ่นน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ พ่นเชื้อจำนวน 3 ครั้ง ในระยะต้นข้าวตั้งท้อง ระยะรวงข้าวเริ่มโผล่ออกจากกาบใบธง 5% และเมื่อต้นข้าวออกรวงแล้วทุกต้นตลอดแปลง ทำการพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazol 25% EC จำนวน 2 ครั้ง ในขณะที่ต้นข้าวตั้งท้องและระยะข้าวออกรวงได้ 5% โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ทดลองบนข้าวเจ้าหอมคลองหลวง 1 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazol 25% EC มีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคต่ำสุด รองลงมาได้แก่ การใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกันและการใช้เชื้อแบคทีเรียแบบเดี่ยว ซึ่งระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการพ่นด้วยเชื้อ *B. subtilis* 2 ไอโซเลทร่วมกัน หรือพ่น *B. subtilis* แบบเดี่ยวๆ ระดับความรุนแรงของโรคไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ : โรคเมล็ดด่างของข้าว เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* การควบคุมโรค การควบคุมโรคโดยชีววิธี ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง 1

คำนำ

โรคเมล็ดด่างของข้าว (Fig. 1) มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา 6 ชนิด คือ *Curvularia lunata* (Wakk.) Boed., *Helminthosporium oryzae* Breda de Haan, *Cercospora oryzae* I. Miyake, *Sarocladium oryzae* Sawada, *Fusarium semitectum* Berk.& Rav. และ *Trichoconis padwickii* Ganguly เชื้อราดังกล่าวจะเข้าทำลายตั้งแต่ระยะรวงข้าวเริ่มโผล่ออกจากกาบหุ้มรวงจนถึงใกล้ระยะเก็บเกี่ยว โดยพบเมล็ดบนรวงข้าวมีอาการด่าง เมล็ดไม่สะอาด มีรอยแผลเป็นจุดสีน้ำตาล น้ำตาลดำ บางเมล็ดก็มีสีเทาหรือชมพู ซึ่งแตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อราที่เข้าทำลาย โรคนี้มักพบทั่วไปในแหล่งที่มีการปลูกข้าวในเขตนาชลประทานของภาคกลาง (พากเพียรและคณะ, 2522) โรคเมล็ดด่างระบาดและทำความเสียหายต่อผลผลิตข้าวอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ ยังพบว่าเมล็ดข้าวเปลือกที่เป็นโรคเมล็ดด่างเมื่อนำไปสีจะได้เมล็ดข้าวสารที่มีคุณภาพต่ำ (พากเพียรและคณะ, 2532) และในปัจจุบันโรคนี้ยังไม่มีพันธุ์ข้าวต้านทาน วิธีที่จะหยุดยั้งการแพร่ระบาดและลดความเสียหายที่เกิดจากโรคนี้ จึงมีความจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชเพื่อช่วยลดความเสียหายได้ระดับหนึ่ง แต่การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชของเกษตรกรมักพบเสมอว่า เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ผิดชนิด ผิดเวลา และผิดวิธี จึงทำให้การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชดังกล่าวไม่ได้ผล ไม่คุ้มทุน และยังก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ รวมทั้งเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งผลผลิตที่ได้ก็มีสารพิษตกค้าง

ในปัจจุบัน มีการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์มาใช้ควบคุมโรคพืชที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อราและให้ผลดีในพืชหลายชนิด เช่น โรคกาบใบแห้งของข้าวในนา (Mew *et al.*, 1994; 2003) ดังนั้นในปี พ.ศ. 2546 จึงได้ทำการแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากรวงข้าวในท้องที่ต่างๆ ได้จำนวน 525 isolates นำไปทดสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดด่างในสภาพห้องปฏิบัติการ และพบเชื้อ 29 isolates ให้ผลดี จากนั้นได้นำไปทดสอบคัดเลือกต่อในสภาพเรือนทดลองพบ 12 isolates ให้ผลดีในการควบคุมโรคเมล็ดด่าง (Fig. 2 และ Fig. 3) และได้คัดเลือก *Bacillus subtilis* ที่ได้ผลดีอันดับที่ 1-5 ไอโซเลท ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคดังกล่าวในสภาพแปลงนาทดลองในปี พ.ศ. 2547 และ 2548 และเมื่อได้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคนี้ ก็จะเป็นประโยชน์ที่จะนำไปใช้ในโครงการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน และการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์มาใช้ในการควบคุมโรคเมล็ดด่างน่าจะเป็นทางเลือกที่เป็นมิตรต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และเป็นการปกป้องการเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเชื่อว่าจะมีการนำไปปฏิบัติอย่างได้ผลและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังเป็นการช่วยลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอีกทางหนึ่งด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* No. 4, *B. subtilis* No. 9, *B. subtilis* No. 29, *B. subtilis* No. 33

Bureau of Rice Research and Development

และ *B. subtilis* No. 34

2. อาหารเลี้ยงเชื้อ NA

3. เมล็ดข้าวพันธุ์ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง 1

4. เครื่องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazol 25% EC

วิธีการ

1. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แบบเดี่ยว ๆ

ฤดูนาปรัง 2547 และฤดูนาปี 2547 (Fig. 4) นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ที่ได้ผ่านการทดสอบแล้วว่าให้ผลดีในการควบคุมเชื้อราสาเหตุของโรคเมล็ดด่างของข้าวในสภาพเรือนทดลอง อันดับที่ 1-5 จำนวน 5 ไอโซเลท ไปทดสอบการควบคุมโรคนี้ในสภาพแปลงนาทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยปลูกข้าวแบบนาหว่านน้ำตม ใช้ข้าวพันธุ์ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง 1 อัตราเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดแปลงย่อย 4X4 เมตร จำนวน 24 แปลง แต่ละแปลงย่อยมีระยะห่างกัน 0.5 เมตร ใช้ปุ๋ยแอมโมฟอสสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านข้าวได้ 2 สัปดาห์ และปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะต้นข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อน พ่นเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท อัตราความเข้มข้นของเชื้อ 10^9 cfu/ml จำนวน 3 ครั้ง ในระยะข้าวตั้งท้อง ระยะรวงข้าวเริ่มโผล่ออกจากกาบหุ้มรวงได้ 5% และระยะหลังจากต้นข้าวออกรวงทั้งหมดแล้ว ทำการประเมินความรุนแรงของโรคเมล็ดด่างแต่ละแปลงก่อนการเก็บเกี่ยวหนึ่งสัปดาห์ โดยสุ่มเก็บรวงข้าวจำนวน 100 รวงต่อแปลงย่อย หลังจากนั้นนำไปแยกนับเมล็ดที่ปกติและเป็นโรค เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่เป็นโรค และวัดผลผลิตของข้าวในแต่ละแปลงที่ความชื้น 14% นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกัน

ฤดูนาปี 2548 นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 4, *B. subtilis* No. 9 และ *B. subtilis* No. 33 ที่ผ่านการคัดเลือกจากแปลงนาทดลองและให้ผลดีในการควบคุมโรคเมล็ดด่างระดับ 1 - 3 โดยนำเอาเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดังกล่าวมาใช้ร่วมกัน ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคนี้ ทำการทดสอบในสภาพแปลงนาทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยปลูกข้าวพันธุ์ข้าวเจ้าหอมคลองหลวง 1 แบบนาหว่านน้ำตม อัตราเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดแปลงย่อย 4X4 เมตร จำนวน 32 แปลง แต่ละแปลงย่อยมีระยะห่างกัน 0.5 เมตร ใช้ปุ๋ยแอมโมฟอสสูตร 16-20-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หลังหว่านข้าวได้ 2 สัปดาห์ และปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะต้นข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อน พ่นเซลล์แขวนลอยของแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทแบบเดี่ยว ๆ และแบบใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกัน อัตราความเข้มข้นของเชื้อที่ 10^9 cfu/ml พ่นเชื้อจำนวน 3 ครั้ง ในระยะข้าวตั้งท้อง ระยะเริ่มโผล่รวงออกจากกาบหุ้มรวงได้ 5 % และหลังจากต้นข้าวออกรวงทุกต้นแล้ว และมีกรรมวิธีเปรียบเทียบ (check) โดยพ่นด้วยน้ำ กรรมวิธีมีดังต่อไปนี้

1. เชื้อ *B. subtilis* No. 4
2. เชื้อ *B. subtilis* No. 9
3. เชื้อ *B. subtilis* No. 33
4. เชื้อ *B. subtilis* No. 4 + *B. subtilis* No. 9
5. เชื้อ *B. subtilis* No. 4 + *B. subtilis* No. 33
6. เชื้อ *B. subtilis* No. 9 + *B. subtilis* No. 33
7. พ่นสาร propiconazol 25 % E.C
8. พ่นด้วยน้ำ (check)

ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้สารในอัตราแนะนำ จำนวน 2 ครั้ง ในขณะที่ต้นข้าวตั้งท้องใกล้ออกรวงและระยะต้นข้าวออกรวงได้ 5% ทำการประเมินความรุนแรงของโรคเมล็ดด่างแต่ละแปลงก่อนการเก็บเกี่ยวหนึ่งสัปดาห์ โดยสุ่มเก็บรวงข้าวจำนวน 100 รวงต่อแปลงย่อย หลังจากนั้นนำไปแยกนับเมล็ดที่ปกติและเป็นโรค เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่เป็นโรคต่อรวง ตลอดจนทำการวัดผลผลิตของข้าวในแต่ละแปลงย่อยที่ระดับความชื้น 14 % นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แบบเดี่ยว ๆ

Bureau of Rice Research and Development

ฤดูนาปรัง 2547 พบเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* จำนวน 3 ไอโซเลท ที่ให้ผลดีในการควบคุมโรคนี้ โดยมีระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 33 ให้ผลในการควบคุมโรคเมล็ดด่างได้ดีที่สุด ซึ่งมีความรุนแรงของโรค 31.68% รองลงมาได้แก่ *B. subtilis* No. 4 และ No. 9 ซึ่งมีความรุนแรงโรค 34.75 และ 36.40% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 29 และ No. 34 มีความรุนแรงของโรค 42.06 และ 45.15% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีเปรียบเทียบที่มีความรุนแรงของโรคถึง 57.84% ส่วนน้ำหนักผลผลิตของข้าวทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ไอโซเลทต่างๆ และกรรมวิธีเปรียบเทียบ มีน้ำหนักผลผลิตระหว่าง 670 - 732 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

ฤดูนาปี 2547 พบเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* จำนวน 4 ไอโซเลท ที่ให้ผลดีในการควบคุมโรคนี้ โดยมีระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 33 ให้ผลในการควบคุมโรคเมล็ดด่างได้ดีที่สุด มีความรุนแรงของโรค 11.17 % รองลงมาได้แก่ *B. subtilis* No. 9, No. 4 และ No. 29 ความรุนแรงโรค 12.92, 13.10 และ 13.25% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 34 มีความรุนแรงของโรค 19.45 % ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีเปรียบเทียบที่มีความรุนแรงของโรคถึง 25.37% ส่วนน้ำหนักผลผลิตของข้าวทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ กรรมวิธีที่ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ไอโซเลทต่างๆ และกรรมวิธีเปรียบเทียบ มีน้ำหนักผลผลิตระหว่าง 662 - 687 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกัน

ฤดูนาปี 2548 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazol 25% EC มีระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุดคือ 21.83% รองลงมาได้แก่ การใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกันและการใช้เชื้อแบคมีเรียแบบเดี่ยว ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญสถิติ การพ่นด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกัน ได้แก่ *B. subtilis* No. 4 + No. 9, *B. subtilis* No. 4 + No. 33, *B. subtilis* No. 9 + No. 33 และการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แบบเดี่ยวได้แก่ *B. subtilis* No. 33, No. 9 และ No. 4 มีระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 33.39 - 36.39% ซึ่งกรรมวิธีเปรียบเทียบมีระดับความรุนแรงของโรค 47.97% นอกจากนั้น ยังพบว่าการพ่นด้วยเซลล์แขวน

Table 1 Comparison of rice grain discoloration disease severity and grain yield on Khao Dok Mali Hawm Khlong Luang 1 in different isolates of antagonistic bacteria *B. subtilis* in field trial, Pathum Thani Rice Research Center, dry season and wet season, 2004

Treatment	Disease severity (%)		Grain yield (kg/rai)	
	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season
B. subtilis No. 4	34.75 a	13.10 a	732 a	666 a
B. subtilis No. 9	36.40 a	12.92 a	717 a	665 a
B. subtilis No. 2	42.05 ab	13.25 a	690 a	672 a
B. subtilis No. 33	31.65 a	11.17 a	672 a	687 a
B. subtilis No. 34	45.15 ab	19.45 ab	707 a	663 a
Check	57.84 b	25.37 b	670 a	662 a
CV (%)	25.80	19.10	7.50	4.40

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

Bureau of Rice Research and Development

Fig. 1 Rice seed discoloration disease symptoms

Fig. 2 Preparation of antagonistic bacteria, *Bacillus subtilis* suspension

Bureau of Rice Research and Development

Fig. 3 Greenhouse trial of the antagonistic bacteria, *Bacillus subtilis* in control of rice seed discoloration disease

Fig. 4 Field trial of the antagonistic bacteria, *Bacillus subtilis* in control of rice seed discoloration disease

Bureau of Rice Research and Development

Table 2 Comparison of rice grain discoloration disease severity and grain yield on Khao Jow Hawm Khlong Luang 1 in different isolates and combination of antagonistic bacteria *B. subtilis* in field trial, Pathum Thani Rice Research Center, wet season, 2005

Treatment	Disease severity (%)	Grain yield (kg/rai)
B. subtilis No. 4	36.39 b	456 a
B. subtilis No. 9	35.00 b	543 a
B. subtilis No. 33	34.83 b	544 a
B. subtilis No. 4 + *B. subtilis* No. 9	33.36 b	531 a
B. subtilis No. 4 + *B. subtilis* No. 33	33.61 b	521 a
B. subtilis No. 9 + *B. subtilis* No. 33	35.35 b	464 a
Propiconazol 25 %EC	24.83 a	527 a
Check	47.97 c	524 a
CV (%)	12.30	15.40

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

ลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แบบเดี่ยวๆ หรือใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกัน ความรุนแรงของโรคเมล็ดด่างไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และทุกกรรมวิธีทดลองนี้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีผลผลิตระหว่าง 456 - 544 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2)

ผลการทดลองดังกล่าวแสดงว่า การนำเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลทต่างกันมาใช้ร่วมกันไม่มีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเมล็ดด่าง ต่างจากงานวิจัยของพากเพียรและคณะ (2542) ที่พบว่าการนำเอาเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 สายพันธุ์ คือ *Bacillus subtilis* No. 90-562 และ *Pseudomonas* sp. No. 90-321 มาใช้ร่วมกัน เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคกาบใบแห้งของข้าวในสภาพแปลงนาทดลอง เมื่อเทียบกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แบบเดี่ยวๆ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีสกุล (Genus) ต่างกัน ช่วยเสริมประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีกว่าการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่เป็นสกุลเดียวกัน

สรุปผลการทดลอง

การพ่นเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 4, No. 9 และ No. 33 จำนวน 3 ครั้ง ในระยะข้าวตั้งท้องใกล้ออกรวง ระยะข้าวออกรวงได้ 5% และระยะข้าวออกรวงหมดแล้ว สามารถควบคุมโรคนี้ให้มีระดับความรุนแรงต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทั้ง 2 ฤดูการทดลอง และการพ่นเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 4, No. 9 และ No. 33 แบบเดี่ยวๆ หรือใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกัน ในฤดูนาปี 2548 สามารถควบคุมโรคเมล็ดด่างให้มีระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การควบคุมความรุนแรงของโรคเมล็ดด่างโดยการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทแบบเดี่ยวๆ และการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2 ไอโซเลทร่วมกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ดังนั้น การนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* No. 4, No. 9 และ No. 33 ไปควบคุมโรคดังกล่าว สามารถเลือกใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทใดไอโซเลทหนึ่งไปใช้ควบคุมโรคเมล็ดด่างของข้าวได้ โดยไม่จำเป็นต้องนำเอาเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทมาใช้ร่วมกัน และควรนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดังกล่าวไปผลิตเป็นชีวภัณฑ์สำเร็จรูป เพื่อเป็นการสะดวกเมื่อนำไปใช้ในสภาพแปลงนา และแนะนำต่อเกษตรกรต่อไป

Bureau of Rice Research and Development

เอกสารอ้างอิง

พากเพียร อรัญนารถ และนงรัตน์ นิลพานิชย์. 2542. การควบคุมโรคกาบใบแห้งของข้าวด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และเบนโนมิล. หน้า 1-10. *ใน* : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

พากเพียร อรัญนารถ, อรุณี สุรินทร์, วิชิต ศิริสันธนะ, นพพร นภีรงค์ และกัญจนา พุทธสมัย. 2522. การศึกษาโรคเมล็ดด่างของข้าว. หน้า 309-310. *ใน* : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2522. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

พากเพียร อรัญนารถ, อรุณี สุรินทร์, วันชัย โรจนหัสดิน, สมคิด ดิสถาพร, พยนต์ ขาวสะอาด และเกษม สุนทราจารย์. 2532. ผลผลิตของข้าวที่ลดลงเนื่องจากโรคเมล็ดด่าง. หน้า 87-91. *ใน* : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

Mew,T.W., A.M. Rosales and G.V. Maningas. 1994. Biological control of Rhizoctonia Sheath Blight and Blast of Rice. pp.9-13. *In* : M.H. Ryder, P.M. Stephens and G.D. Bowen (eds.). Improving Plant Productivity with Rhizosphere Bacteria. Graphic Services, Adelaide, Australia.

Mew,T.W., B. Cottyn, R. Pamplon, H. Barrios, Z. Chen, F. Lu, N. Nilpanit, P. Arunyanart, P. Van Kim and P. Van Du. 2003. Applying rice seed associated antagonistic bacteria to manage rice sheath blight in developing countries. Plant Dis. 88 : 557-564.

Bureau of Rice Research and Development