

การใช้สารจิบเบอเรลลิน (GA₃) และปุ๋ยยูเรียในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม

Effect of Gibberellin (GA₃) and Urea on Hybrid Rice Seed Production

อรพิน วัฒนศักดิ์ เล็กจันทร์เกษม¹
Orapin Watanesk¹ Lek Chankasem¹

ABSTRACT

The research on effects of gibberellin (GA₃) and urea on hybrid rice seed production were conducted at Chai Nat Rice Experiment Station (CNT) during 1994-95 wet season (WT). R line : SPRLR75055-325-2-1 was seeded three times with 6 day-interval. A line : CNTA-10 (or RD21A-10) was seeded at the second seeding date of R line and transplanted on the same day as R line at 25 days old seedling. The ratio on R line to A line was 3:6. The first, second and third seeding of R line were transplanted alternately along the rows at the spacing of 20x20 cm. The experimental design was RCB with 4 replications and 6 treatments; 1) control, 2) 20 ppm GA₃, 3) 40 ppm GA₃, 4) 60 ppm GA₃, 5) 60 and 30 ppm GA₃ at interval of two days and 6) 1.5% urea. GA₃ and urea were sprayed at 15-20% heading after flag leaf clipping when the tillers started heading. The results of 1994 study showed that GA₃ increased only plant height. Both GA₃ and urea did not affect panicle exertion, panicle number/hill, % seed set, 100 grain weight and grain yield. Seed setting of all six treatments were not significantly different at P = 0.05. In 1995 the 1.5% urea gave the highest seed set (17.55%) but was not significantly different from the control (15.25%). The application of GA₃ and urea did not affect the percentage of seed set. This study indicated that no need to apply neither GA₃ nor 1.5% urea for producing F₁ hybrid seeds, only leaf clipping and supplementary pollination during peak anthesis period for one week were enough.

Keywords : hybrid rice, gibberellin, urea

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของการใช้สารจิบเบอเรลลิน (GA₃) และปุ๋ยยูเรียในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสม (F₁) ให้มีปริมาณการติดเมล็ดสูงและมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สถานีทดลองข้าวชัยนาทในฤดูนาปี พ.ศ. 2537-2538 โดยใช้สายพันธุ์ SPRLR75055-325-2-1 เป็นสายพันธุ์แก่ความเป็นหมัน (สายพันธุ์ R) และสายพันธุ์ CNTA-10 (หรือ RD21A-10) เป็นสายพันธุ์เรณูเป็นหมัน (สายพันธุ์ A) ตกกล้าพันธุ์ R 3 รุ่น ห่าง

กันรุ่นละ 6 วัน ส่วนสายพันธุ์ A ตกกล้าพร้อมกับสายพันธุ์ R รุ่นที่ 2 บักดำสายพันธุ์ A และสายพันธุ์ R ทั้ง 3 รุ่นพร้อมกันเมื่อสายพันธุ์ A และสายพันธุ์ R รุ่นที่ 2 มีอายุประมาณ 25 วัน ในอัตราส่วน สายพันธุ์ R : สายพันธุ์ A = 3:6 แถว ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่พบว่าให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ด F₁ สูงสุด (สุชาติ และคณะ, 2535) บักดำกอลละ 1 ต้น ระยะปักดำระหว่างต้นและแถว 20x20 ซม. วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 6 กรรมวิธีคือ 1) control 2) GA₃ 20

¹สถานีทดลองข้าวชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000
Chai Nat Rice Experiment Station, Muang, Chai Nat 17000

ppm 3) GA₃ 40 ppm 4) GA₃ 60 ppm 5) GA₃ 60 ppm และอีก 30 ppm หลังจากพ่นครั้งแรก 2 วัน และ 6) urea 1.5% แต่ละกรรมวิธีปักดำสายพันธุ์ A แถวละ 23 ต้น (4.6 ม.) 6 แถว และสายพันธุ์ R 3 แถวล้อมรอบ เมื่อข้าวเริ่มออกรวงตัดใบธงของข้าวออก 2 ใน 3 ส่วนของความยาวใบธง พ่น GA₃ และ urea เมื่อข้าวเริ่มออกรวง 15-20% ช่วงดอกบานใช้เชือกลากและไม่เขย่าต้นพ้อ (สายพันธุ์ R) เพื่อช่วยในการผสมข้ามนานประมาณ 1 สัปดาห์

ผลการทดลองสรุปได้ว่า การพ่น GA₃ ทำให้ความสูงของสายพันธุ์ A และสายพันธุ์ R เพิ่มขึ้น ยิ่งเพิ่มอัตราความเข้มข้นจะยิ่งเพิ่มความสูง ส่วนการพ่น urea 1.5% ไม่ทำให้ต้นข้าวสูงขึ้น การพ่นสารทั้งสองชนิดไม่ทำให้คอรวงยัดขึ้น แต่มีแนวโน้มลดลง นอกจากนี้ยังไม่มีส่วนต่อจำนวนรวงต่อกอ เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของสายพันธุ์ A น้ำหนัก 100 เมล็ด รวมทั้งผลผลิต เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดที่เกิดจากการผสมข้ามในแปลง control ปี พ.ศ. 2538 ได้ 15.25% มากกว่าในปี พ.ศ. 2537 ซึ่งได้ 12% โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 (GA₃ 60+30 ppm) ซึ่งติดเมล็ดสูงสุด (12.33%) และการพ่น urea 1.5% ในปี พ.ศ. 2538 ติดเมล็ดถึง 17.55% โดยทั้ง 6 กรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ P = 0.05 กล่าวได้ว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมในการศึกษานี้ ไม่จำเป็นต้องพ่น GA₃ ซึ่งมีราคาแพงหรือ urea เพียงแต่ตัดใบธงข้าวและช่วยให้มีการผสมข้ามขณะดอกบานประมาณ 1 สัปดาห์ ก็เพียงพอแล้ว

คำหลัก : ข้าวลูกผสม, จิบเบอเรลลิน, ยูเรีย

คำนำ

จากการประเมินสมรรถนะการผสมระหว่างสายพันธุ์เรณูเป็นหมัน (สายพันธุ์ A) และสายพันธุ์แก่ความเป็นหมัน (สายพันธุ์ R) ทำให้ทราบว่าคู่ผสมใดบ้างที่ให้ลูกผสม (F₁) ซึ่งมีผลผลิตสูง เพื่อนำมาผลิตเมล็ด F₁ ในการผลิตข้าวลูกผสมเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ F₁ เพียงพอที่จะใช้ในการทดลองเปรียบเทียบผลผลิต หรืออาจจะขยายผลไปถึงการที่จะให้ชาวนาปลูกในราคาไม่แพงและมีเพียงพอ นั้น มีปัญหาว่า

ทำอย่างไรจึงจะให้มีความผลผลิตหรือเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดในสายพันธุ์ A ซึ่งเกิดจากการผสมข้าม (% out-crossing) มีปริมาณสูง การที่จะทำให้อัตราการผสมข้ามสูง มีองค์ประกอบหลายประการ เช่น อัตราส่วนของแถวของสายพันธุ์ A และ R ที่เหมาะสม, ลักษณะของดอกและการบานของสายพันธุ์ A และ R, ความสูงของต้นสายพันธุ์ R ต้องสูงกว่าสายพันธุ์ A, การปลูกแถวข้าวให้ขวางทิศทางลม, สภาพอากาศที่เหมาะสม เช่น ไม่มีฝนตกช่วงดอกบาน มีลมพัดพอสวยและวิธีการที่ช่วยให้มีการผสมข้ามเพิ่มขึ้นโดยการตัดปลายใบธงซึ่งเป็นสิ่งกีดขวางละอองเกสรตัวผู้ที่จะปลิวมาตกที่สายพันธุ์ A การพ่นสารจิบเบอเรลลิน (GA₃) ที่ระยะข้าวเริ่มออกรวงเพื่อยืดคอรวง เนื่องจากข้าวสายพันธุ์ A มีโคนรวงอยู่ในกาบใบธงซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นกับสายพันธุ์ การใช้เชือกหรือไม้เขย่าให้ละอองเกสรจากดอกของสายพันธุ์ R ปลิวไปตกที่สายพันธุ์ A เป็นต้น

Xu และ Li (1988) กล่าวว่า การพ่น GA₃ โดยไม่ต้องตัดใบ ทำให้ลักษณะทางการเกษตรของพันธุ์พ้อแม่เปลี่ยนไป เช่น ใบธงจะสั้นลงและอยู่ในระดับแนวนอน นอกจากนี้ปล้องใต้คอรวงจะยาวขึ้น เปอร์เซ็นต์การยัดของคอรวงทำให้เพิ่มเปอร์เซ็นต์การผสมข้าม 5% และเพิ่มผลผลิต F₁ 13% Taillebois และ Guimaraes (1988) กล่าวว่าที่ประเทศจีนใช้วิธีตัดใบธงสายพันธุ์ A และ R ร่วมกับการพ่น F₁ GA₃ 20-30 ppm ระยะข้าวเริ่มออกรวงซึ่งทำให้คอรวงยัดขึ้นและช่วยเสริมการผสมข้ามด้วยการลากเชือกหรือเขย่าไม้ผ่านสายพันธุ์ R ทุก 30 นาที ขณะดอกบานจะทำให้มีอัตราการผสมข้ามตั้งแต่ 15-45% และสูงสุดถึง 74% และจากเอกสารในการฝึกอบรมผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมซึ่งจัดที่ IRRI (PBGBD 1994) แนะนำให้ตัดใบธงออกครั้งไปถึง 2 ใน 3 ส่วนของใบ ก่อนข้าวเริ่มออกรวง 1-2 วัน ร่วมกับการพ่น GA₃ ครั้งแรก 60 ppm เมื่อข้าวเริ่มออกรวง 15-20% และครั้งที่สอง 30 ppm เมื่อข้าวออกรวง 35-40% เพื่อยืดคอรวงและเสริมการผสมข้ามด้วยการเขย่ารวงพ้อ 2 ครั้งในช่วงที่ดอกบานสูงสุดห่างกันหนึ่งชั่วโมงถึงสองชั่วโมง เทคนิคเหล่านี้จะช่วยทำให้อัตราการผสมข้ามเพิ่มขึ้น เมื่อ

เปรียบเทียบระหว่างการพ่น GA₃ การตัดใบตรง และการช่วยเสริมการผสมข้ามนั้น การพ่น GA₃ มีผลมากที่สุดในการเพิ่มผลผลิตเมล็ด F₁ (IRRI 1991)

สำหรับการพ่นปุ๋ย Urea 1.5% เป็นกรรมวิธีหนึ่งที่น่ามาใช้ในการเพิ่มอัตราการผลิตผสมข้าม IRRI (1990 และ 1991) ได้รายงานว่าการพ่นด้วย urea 1.5% ให้ผลผลิต F₁ เท่ากับการพ่นด้วย GA₃ 60 ppm นอกจากนี้ทั้ง urea และ GA₃ ทำให้ข้าว V20A และ IR62829A เพิ่มระยะเวลาบานของดอกและการยืดของเกสรตัวเมีย (stigma exsertion) แต่มีผลทำให้ดอกบานช้าลง

ได้ทำการศึกษาวิธีการใช้สาร GA₃ และปุ๋ยยูเรียในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมให้ติดเมล็ดในสภาพธรรมชาติ ที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท เริ่มทำการทดลองในฤดูนาปี พ.ศ. 2537 และทำซ้ำเพื่อยืนยันผลในฤดูนาปี พ.ศ. 2538 โดยกำหนดระยะเวลาปลูกให้ข้าวทดลองออกดอกภายหลังแปลงอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงอย่างน้อย 21 วัน พร้อมกันนี้ได้นำเทคนิคที่จะช่วยให้มีการผสมข้ามเพิ่มขึ้น มาเป็นกรรมวิธีในการทดลองด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่สถานีทดลองข้าวชัยนาท ในนาปี พ.ศ. 2537 และนาปี พ.ศ. 2538 วางแผน

R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁
 R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃
 R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂
 R₂R₃R₁A A A A A R₂R₃R₁
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 23 แถว R₃R₁R₂A A A A A R₃R₁R₂
 R₂R₃R₁A A A A A R₂R₃R₁
 R₁R₂R₃A A A A A R₁R₂R₃
 R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂
 R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁
 R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃

การทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธีในการฉีดพ่นสารเคมี 6 กรรมวิธี คือ 1) ไม่พ่น GA₃ และ urea (แปลง control) 2) GA₃ 20 ppm 3) GA₃ 40 ppm 4) GA₃ 60 ppm 5) GA₃ 60 ppm และอีก 30 ppm หลังจากพ่นครั้งแรก 2 วัน และ 6) urea 1.5%

ดกกกล้าสายพันธุ์ A คือ CNTA-10 (หรือ RD21A-10) และสายพันธุ์ R คือ SPRLR75005-352-2-1 โดยดกกกล้าสายพันธุ์ R 3 รุ่น ห่างกันรุ่นละ 6 วัน สำหรับสายพันธุ์ A ดกกกล้าพร้อมกับสายพันธุ์ R รุ่นที่ 2

ทำการปักดำพร้อมกันในนาปี 2537 ดกกกล้าสายพันธุ์ A เมื่อ 22 สิงหาคม 2537 สายพันธุ์ R เมื่อ 16, 22 และ 28 สิงหาคม 2537 ส่วนนาปี 2538 ดกกกล้าสายพันธุ์ A เมื่อ 10 สิงหาคม 2538 สายพันธุ์ R เมื่อ 4, 10 และ 16 สิงหาคม 2538 เมื่อดกกกล้าสายพันธุ์ A และสายพันธุ์ R รุ่นที่ 2 มีอายุประมาณ 25 วัน ในอัตราส่วน 3:6 แถว ซึ่งศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ศึกษาแล้วว่าเป็นอัตราส่วนที่ให้เปอร์เซ็นต์การผสมข้ามการติดเมล็ดของ F₁ สูงที่สุด (สุชาติ และคณะ, 2535) ปักดำกอลละ 1 ต้น ระยะปักดำ 20x20 ซม. สำหรับสายพันธุ์ R ปักดำกล้า 3 รุ่น สลับกันโดยปักดำสายพันธุ์ A แถวละ 23 ต้น (4.6 ม.) 6 แถว และปักดำสายพันธุ์ R 3 แถว ล้อมรอบสายพันธุ์ A ใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 6-6-6 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่ และปุ๋ยแต่งหน้าอัตรา 6

R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁
 R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃
 R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂
 R₂R₃R₁A A A A A R₂R₃R₁
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 R₃R₁R₂A A A A A R₃R₁R₂
 R₂R₃R₁A A A A A R₂R₃R₁
 R₁R₂R₃A A A A A R₁R₂R₃
 R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂
 R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁
 R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃R₁R₂R₃

แผนผังการปักดำ R:A = 3:6 ระยะปักดำ 20x20 ซม.

กก.N/ไร่ กำจัดวัชพืชโดยวิธีถอนด้วยมือระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้น 1 ครั้ง และก่อนใส่ปุ๋ยแต่งหน้า 1 ครั้ง รักษาระดับน้ำในนาให้อยู่ระหว่าง 5-10 ซม. ตั้งแต่ปักดำจนถึงข้าวเริ่มแก่จึงระบายน้ำออก เมื่อข้าวเริ่มออกรวงตัดใบธงของสายพันธุ์ A และ R ออก 2 ใน 3 ส่วนของความยาวใบธง พัน GA₃ และ urea 1.5% เมื่อข้าวออกรวง 15-20% ตามกรรมวิธีที่ 2 ถึง 6 และในช่วงดอกบานใช้เชือกลากและไม้เขยาดันฟ่อ (สายพันธุ์ R) เพื่อช่วยให้มีการผสมข้ามประมาณ 1 สัปดาห์

บันทึกความสูง จำนวนรวงต่อกอ ในระยะข้าวสุกแก่ของสายพันธุ์ A และสายพันธุ์ R สายพันธุ์ละ 5 กอ สำหรับเปอร์เซ็นต์การโผล่พ้นของรวงจากกาบใบธง (panicle exertion) และเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของสายพันธุ์ A วัดและนับจาก 5 รวงในแต่ละกอ

จำนวน 5 กอ ผลผลิตต่อแปลงย่อย (พื้นที่ 13.92 ตร.ม. ซึ่งปลูกทั้ง A และ R) และน้ำหนัก 100 เมล็ดของทั้งสายพันธุ์ A และ R

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี พ.ศ. 2537

พบว่าทั้งสายพันธุ์ A และ R เมื่อพ่น GA₃ ความเข้มข้นต่างกัน ทำให้ความสูงของต้นข้าวแตกต่างกัน (Table 1, 2) ยิ่งเพิ่มอัตราความเข้มข้นต้นข้าวยิ่งสูง ทั้งนี้เป็นผลเนื่องจากการยืดของปล้อง แต่ความสูงของต้นในกรรมวิธีที่ 4 (พ่น GA₃ ครั้งเดียว 60 ppm เมื่อข้าวออกรวง 15-20%) ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 5 (พ่น GA₃ 2 ครั้ง โดยครั้งแรก 60 ppm เมื่อข้าวออกรวง 15-20% และพ่นครั้งที่สอง 30 ppm หลังจากครั้ง

Table 1. Some characters of A line : CNTA-10 affected by concentrations of GA₃ and 1.5% urea in hybrid rice seed production study, CNT, 1994 WS.

Treatment	Plant height (cm)	No. of Panicles per hill	Panicle exertion (%)	100 Grain weight (g)	Seed yield (g/13.92 m ²)	Seed set (%)
1. Control	101 cd	14.5 a	76.9 a	2.23 b	483 a	12.00 a
2. 20 ppm GA ₃	104 c	14.1 a	75.1 ab	2.42 ab	472 a	9.50 b
3. 40 ppm GA ₃	110 b	14.9 a	72.8 b	2.51 a	461 a	11.50 ab
4. 60 ppm GA ₃	119 a	15.1 a	75.8 ab	2.43 ab	488 a	11.00 ab
5. 60+30 ppm GA ₃	120 a	14.2 a	75.6 ab	2.59 a	531 a	12.33 a
6. 1.5 % urea	97 d	14.7 a	74.5 ab	2.47 a	488 a	10.00 b
%CV	1.71	9.04	1.96	4.67	11.28	8.40

* In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 2. Some characters of R line : SPRLR75055-352-2-1 affected by concentrations of GA₃ and 1.5% urea in hybrid rice seed production study, CNT, 1994 WS.

Treatment	Plant height (cm)	Panicles (no/hill)	100 Grain weight (g)
1. Control	116 c	13.3 a	2.23 a
2. 20 ppm GA ₃	122 b	13.4 a	2.35 a
3. 40 ppm GA ₃	124 b	15.9 a	2.32 a
4. 60 ppm GA ₃	131 a	13.6 a	2.22 a
5. 60+30 ppm GA ₃	131 a	14.0 a	2.31 a
6. 1.5% urea	116 c	14.0 a	2.25 a
%CV	1.69	10.61	7.13

* In a column means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

แรก 2 วัน) ส่วนการพ่น urea 1.5% ไม่ทำให้ต้นข้าวสูงขึ้น นอกจากนี้การพ่น GA₃ และ urea ไม่มีผลต่อจำนวนรวงต่อกอ, เปอร์เซ็นต์การโผล่พ่นของรวงจากกาบใบธง, การติดเมล็ดของสายพันธุ์ A ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามและผลผลิตต่อแปลงย่อยของทั้งสายพันธุ์ A และ R กรรมวิธีที่ 5 (GA₃ 60+30 ppm) ให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของสายพันธุ์ A สูงสุด คือ 12.33% แต่ไม่แตกต่างจากแปลง control ซึ่งไม่พ่นสารเคมี (12%) จึงสรุปได้ว่าการผลิตเมล็ดข้าวลูกผสมในการทดลองนี้ ไม่จำเป็นต้องพ่น GA₃ และ urea เพราะได้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของสายพันธุ์ A ไม่แตกต่างกัน

ในปี พ.ศ. 2538

ผลการทดลองพบว่า ในด้านความสูงของต้นข้าว

นั้น ทั้งสายพันธุ์ A และ R ที่ได้รับการพ่นด้วย GA₃ มีความสูงเพิ่มขึ้น (Table 3, 4) โดยที่ยิ่งเพิ่มอัตราความเข้มข้น จะยิ่งเพิ่มความสูงโดยเฉพาะในสายพันธุ์ A ความสูงนี้เพิ่มขึ้นเนื่องจากการยืดของปล้อง ส่วนการพ่น urea 1.5% ไม่ทำให้ต้นข้าวสูงขึ้น โดยมีความสูงเท่ากับแปลง control การพ่น GA₃ หรือ urea ครั้งนี้ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การโผล่พ่นของรวงจากกาบใบธงเพิ่มขึ้นแต่กลับทำให้ลดลง การไม่พ่นสารเคมีทำให้เปอร์เซ็นต์การโผล่พ่นของรวงดีกว่าพ่นสารเคมี สำหรับเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของสายพันธุ์ A (%การผสมข้าม) นั้น พบว่าทั้ง 6 กรรมวิธี ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การฉีดพ่นด้วย urea 1.5% ให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดสูงสุด (17.55%) ขณะที่การไม่ฉีดพ่นสารเคมี (แปลง control) ติดเมล็ด

Table 3. Some characters of A line : CNTA-10 affected by concentrations of GA₃ and 1.5% urea in hybrid rice seed production study, CNT, 1995 WS.

Treatment	Plant height (cm)	No. of Panicles per hill	Panicle exertion (%)	100 Grain weight (g)	Seed yield (g/13.92 m ²)	Seed set (%)
1. Control	106 e	9.5 a	75.3 a	2.71 a	579.6 a	15.25 a
2. 20 ppm GA ₃	112 d	9.3 a	72.8 b	2.75 a	605.3 a	17.08 a
3. 40 ppm GA ₃	118 c	9.3 a	72.8 b	2.76 a	577.2 a	16.96 a
4. 60 ppm GA ₃	123 b	9.3 a	72.6 b	2.75 a	583.8 a	15.27 a
5. 60+30 ppm GA ₃	128 a	9.5 a	73.7 ab	2.73 a	555.6 a	16.90 a
6. 1.5% urea	107 e	9.8 a	73.7 ab	2.69 a	583.2 a	17.55 a
%CV	1.8	9.2	2.0	1.8	18.8	17.1

* In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 4. Some characters of R line : SPRLR75055-352-2-1 affected by concentrations of GA₃ and 1.5% urea in hybrid rice seed production study, CNT, 1995 WS.

Treatment	Plant height (cm)	Panicles (no/hill)	100 Grain weight (g)
1. Control	126 c	9.0 a	2.46 a
2. 20 ppm GA ₃	128 bc	9.5 a	2.39 a
3. 40 ppm GA ₃	131 b	9.3 a	2.49 a
4. 60 ppm GA ₃	131 b	9.0 a	2.45 a
5. 60+30 ppm GA ₃	135 a	9.5 a	2.46 a
6. 1.5% urea	127 c	8.5 a	2.49 a
%CV	1.5	7.8	2.8

* In a column means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

15.25% นอกจากนี้ การพ่น GA₃ และ urea ยังไม่
มีผลต่อจำนวนรวงต่อกอ, น้ำหนัก 100 เมล็ด ของทั้ง
สายพันธุ์ A และ R รวมทั้งผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ข้าว
ลูกผสม (F₁) ด้วย ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นการยืนยัน
ผลซึ่งได้รับที่เหมือนกับการทดลองครั้งแรกในปี พ.ศ.
2537

จะเห็นได้ว่า การใช้ GA₃ ในการทดลองนี้ไม่
ทำให้รวงข้าวยืดยาวขึ้น (ไม่เพิ่มการโผล่พ้นของคอ
รวงจากกาบใบธง) และไม่เพิ่มเปอร์เซ็นต์การติด
เมล็ด เนื่องจากการผสมข้ามซึ่งไม่เป็นไปตามคำกล่าว
ของ Xu และ Li (1988), Taillebois และ Guimaraes
(1988) PBGBD (1994) และ IRRI (1991) แต่
เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดเนื่องจากการผสมข้าม และผล
ผลิตของเมล็ด F₁ ของการทดลองในปี พ.ศ. 2538 สูง
กว่าใน พ.ศ. 2537 อย่างไรก็ตามน่าจะหาวิธีการ
และเทคนิคที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดมี
จำนวนมากกว่านี้รวมทั้งเพิ่มอัตราส่วนจำนวนแถวสาย
พันธุ์ A ต่อสายพันธุ์ R ให้มีแถวสายพันธุ์ A มากขึ้น
เพื่อเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมต่อพื้นที่ยิ่งขึ้น

สรุปผลการทดลอง

การพ่น GA₃ ทำให้ความสูงของสายพันธุ์ A
และ R เพิ่มขึ้น ยิ่งเพิ่มอัตราความเข้มข้นจะยิ่งเพิ่มความ
สูง ทั้งนี้เนื่องจากการยืดยาวของปล้อง ส่วนการพ่น
ด้วย urea 1.5% ไม่ทำให้ต้นข้าวสูงขึ้น การพ่น GA₃

หรือ urea นอกจากไม่ทำให้คอรวงยืดยาวขึ้น ยังมีแนว
โน้มว่าทำให้ลดลงด้วย คือ เปอร์เซ็นต์การโผล่พ้น
ของคอรวงจากกาบใบธงในแปลง control สูงกว่าแปลง
ที่พ่น GA₃ หรือ urea

การพ่น GA₃ หรือ urea ไม่มีผลต่อจำนวนรวง
ต่อกอ เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดของสายพันธุ์ A ซึ่งเกิด
จากผสมข้าม (% outcrossing), น้ำหนัก 100 เมล็ด รวม
ทั้งผลผลิตต่อพื้นที่ 13.92 ต.ร.ม.

เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดในแปลง control ปี พ.ศ.
2538 ได้ 15.25% มากกว่าในปี พ.ศ. 2537 ซึ่งได้
12% ที่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 (GA₃
60+30 ppm) ซึ่งติดเมล็ดสูงสุด (12.33%) การพ่น
urea 1.5% ในนาปี พ.ศ. 2538 ติดเมล็ดถึง 17.55%
โดยทั้ง 6 กรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติที่
ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

สรุปได้ว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมใน
การศึกษานี้ ไม่จำเป็นต้องพ่น GA₃ ซึ่งมีราคาแพง
หรือ urea เพียงแต่ตัดใบธงข้าว และช่วยให้มีการ
ผสมข้ามขณะดอกบานประมาณ 1 สัปดาห์ ก็เพียงพอ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณจันทนา สรสิริ ฝ่ายวิชาการสถิติ
กองแผนงานและวิชาการ ที่ช่วยวิเคราะห์ผลการ
ทดลองทางสถิติของฤดูนาปี พ.ศ. 2537

เอกสารอ้างอิง

- สุชาติ นักปราชญ์ บุญรอด ไข่วัฒน์ สุรพงศ์ โพธิพิบูลย์ สม
หมาย อมรศิลป์ และจันทนา สรสิริ. 2535. การศึกษา
วิธีการผลิตเมล็ดสายพันธุ์เรกนูเป็นหมัน. รายงานผล
งานวิจัยประจำปี 2534 เล่ม 1/2 สถาบันวิจัยข้าว.
International Rice Research Institute. 1990. Program Report
for 1989. Los Banos, Laguna, Philippines. 306 p.
International Rice Research Institute. 1991. Program Report
for 1990. Los Banos, Laguna, Philippines. 317 p.
Taillebois, J. and E.P. Guimaraes. 1988. Improving outcross-
ing rate in rice (*Oryza sativa* L.), pp. 176-180. In
Hybrid Rice. Proc. the International Symposium on
Hybrid Rice, 6-10 October 1986, Changsha, Hunan,
China.
PBGBD-Plant Breeding Genetics and Biochemistry Division.
1994. Cognitive Performance Objectives. Hybrid Rice
Seed Production Training Course, 21 March-15 April,
1994. IRRI, Los Banos, Laguna.
Xu Shijue and Li Bihu. 1988. Managing hybrid rice seed pro-
duction, pp. 165-173. In Hybrid Rice. Proc. the In-
ternational Symposium on Hybrid Rice, 6-10 October
1986, Changsha, Hunan, China.