ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ต่อการล้มและผลผลิตของข้าวนาหว่านน้ำตม ที่อัตราเมล็ดพันธุ์ต่าง ๆ

Effect of Plant Growth Regulators on Lodging and Yield of Broadcast Seeded Flooded Rice at Different Seeding Rates

นิวัฒน์ นภีรงค์[1] และ S.K. De Datta[2]

Nivat Nabheerong[1] and S.K. De Datta[2]

ABSTRACT

Field experiment was conducted at the International Rice Research Institute (IRRI), Philippines during the 1989 dry season. A split plot design with two-factor factorial (varieties x seeding rates) main plot and single factor (plant growth regulators) subplot with three replications was used. Plots (3x5 m) were constructed and leveled before pregerminated seeds were sown. Fertilizer N was applied as 9 kg N/rai at 15 days after broadcasting and 9 kg N/rai topdressed at 5-7 days before panicle initiation using prilled urea (46-0-0). Results showed that plant growth regulator HOE-785-03P03 slightly controlled lodging of broadcast seeded flooded rice, whereas paclobutrazol and inabenfide effectively controlled lodging and reduced plant height but did not significantly increase rice grain yield. IR68 was more susceptible to lodging and had lower bending resistance and elasticity index than IR72. Seeding rate at 16 kg/rai appeared to be the optimum seeding rate for broadcast seeded flooded rice because no yield advantage was observed when the rate was increased from 16 to 32 kg/rai.

Keywords : plant growth regulator, rice lodging, broadcast seeded rice

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการล้ม และผลผลิตข้าวนาหว่านน้ำตมที่อัตราเมล็ดพันธุ์ต่างๆ ที่สถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (IRRI) วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ ใช้พันธุ์ข้าว IR68 และ IR72 ที่อัตราเมล็ดพันธุ์ 8, 16 และ 32 กก./ไร่ เป็น main plot ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต paclobutrazol, inabenfide, HOE-785-03P03 และไม่ใช้สารเป็น subplot ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร ใส่ปุ๋ยอัตรา 18-6-6 (N-P_2O_5-K_2O) กก./ไร่ โดย 9 กก. N/ไร่ ใส่เมื่อ 15 วันหลังจากหว่านข้าว และอีก 9 กก. N/ไร่ เมื่อข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อน ผลการทดลองปรากฏว่า สาร HOE-785-03P03 ควบคุมการล้มของข้าวได้เล็กน้อย ในขณะที่สาร paclobutrazol และ inabenfide สามารถ

(1) ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก อ.วังทอง จ.พิษณุโลก 65130
Phitsanulok Rice Research Center, Wang Thong district, Phitsanulok province 65130

(2) Office of International Development, Crop and Soil Environmental Sciences, 1060 Litton Reaves Hall, Virginia Polytechnic Institute and State Univ., U.S.A.

ควบคุมการล้มและความสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้ พันธุ์ข้าว IR68 อ่อนแอต่อการล้ม และมีค่าความต้านทานการโค้งงอและดัชนีการยืดหยุ่นต่ำกว่าพันธุ์ IR72 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ 16 กก./ไร่ เป็นอัตราปลูกที่เหมาะสม เนื่องจากการเพิ่มอัตราปลูกจาก 16 เป็น 32 กก./ไร่ ไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าว

คำหลัก: สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชนาหว่านน้ำตม การล้มของข้าว

คำนำ

การล้มของข้าวเป็นข้อจำกัดสำคัญอย่างหนึ่ง ที่ทำให้ผลผลิตต่ำในข้าวนาหว่านน้ำตม มีรายงานว่าผลผลิตที่ลดลงเนื่องจากการล้มสูงถึง 160 กก./ไร่ในข้าวต้นเตี้ย (IRRI 1985) ข้าวที่ปลูกเป็นการค้ามักจะอ่อนแอต่อการล้มอย่างรุนแรง เนื่องจากลมแรงและฝนตกหนัก ข้าวที่มีลำต้นสูงและอายุหนัก มีโอกาสที่จะล้มมากขึ้น นอกจากนั้นการใส่ปุ๋ยในปริมาณสูงและการปลูกอย่างหนาแน่น ก็ทำให้ต้นข้าวล้มและให้ผลผลิตต่ำได้ (Chang 1964) การทดลองเร็วๆ นี้ พบว่าข้าวนาดำมีความยืดหยุ่นกว่าและต้านทานต่อการล้มมากกว่าข้าวนาหว่าน อาจเนื่องมาจากมีลำต้นที่แข็งกว่า และมีการหยั่งลึกของรากมากกว่า (De Datta and Nantasomsaran 1991) ตั้งแต่ปี 2493 ได้มีการค้นพบผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อต้นข้าว และในปัจจุบันสารสังเคราะห์ใหม่ๆ หลายชนิด เช่น BAS-106, PP-333, EL500, S-370, NTN-81 และ CGR-811 ซึ่งให้ผลในการควบคุมการล้มของพืช (Nickell 1983) สารเหล่านี้สามารถเพิ่มความต้านทานของพืชต่อสภาพแวดล้อมที่เลวร้าย ควบคุมความสูง เพิ่มการแตกกอและเพิ่มผลผลิตของพืชได้ ดังนั้นเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตข้าวนาหว่านน้ำตม จึงจำเป็นต้องศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตเหล่านี้ ต่อการล้มและการให้ผลผลิตของข้าวนาหว่านน้ำตม เพื่อพัฒนาให้ได้กล้าข้าวและต้นข้าวที่มีลักษณะสมบูรณ์และแข็งแรง

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สถานที่ ดำเนินการทดลองที่สถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (IRRI) ประเทศสาธารณรัฐฟิลิปปินส์ ในฤดูแล้ง ปี 2532

2. การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีมีพันธุ์ข้าว IR68 (ต้นสูงปานกลาง) และ IR72 (ต้นเตี้ย) ที่อัตราเมล็ดพันธุ์ 8, 16 และ 32 กก./ไร่ เป็น main plot และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช HOE-785-03P03 Paclobutrazol Inabenfide และไม่ใช้สารเป็น subplot ขนาดแปลงย่อย 3x5 เมตร

ทำการหว่านเมล็ดข้าว (หลังจากได้รับการแช่น้ำนาน 24 ชั่วโมง และหุ้มนาน 48 ชั่วโมง) ลงในแปลงย่อยที่ได้ระบายน้ำออกหมดแล้ว หลังจากหว่านข้าวได้ 4 วัน ระบายน้ำเข้าแปลงและรักษาระดับน้ำไว้ที่ 3-5 ซม. พ่นสารกำจัดวัชพืช Bensulfuron อัตรา 8 กรัมของสารออกฤทธิ์/ไร่ เพื่อควบคุมวัชพืช ใส่ปุ๋ยอัตรา 18-6-6 (N-P_2O_5-K_2O) กก./ไร่ โดย 9 กก. N/ไร่ ใส่เมื่อหว่านข้าวแล้ว 15 วัน และอีก 9 กก. N/ไร่ ใส่เมื่อข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อน โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ส่วนปุ๋ย P และ K ใส่รองพื้นก่อนหว่านข้าว 1 วัน

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้มี 2 ชนิด คือ ชนิดของเหลว (HOE-785-03P03 3%EC อัตรา 48 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) พ่นที่ระยะข้าวตั้งท้อง และชนิดเม็ดมี paclobutrazol 0.6% G อัตรา 32 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ หว่านที่ระยะข้าวตั้งท้อง และ inabenfide 3% G อัตรา 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ หว่านที่ระยะข้าวเริ่มสร้างรวงอ่อน

3. การบันทึกข้อมูล ความสูงและการแตกกอของข้าว ความยาวของปล้อง ความยาวของรวงข้าว องค์ประกอบผลผลิต ดัชนีการเก็บเกี่ยว และผลผลิตของข้าวที่ระดับความชื้น 14% บันทึกเปอร์เซ็นต์การล้ม เมื่อข้าวล้มวัดค่าความต้านทานการโค้งงอ (bending resistance) และดัชนีการยืดหยุ่น (elasticity index) โดยใช้เครื่องวัดที่มีเส้นแบ่งและสปริง แสดงค่าเป็นกิโลกรัมของแรงที่

ใช้ในการดันต้นข้าวให้เอนไป 30° กับระดับพื้นดิน พื้นที่สุ่มเก็บตัวอย่าง ดำเนินการตามวิธีที่อธิบายโดย Gomez (1972)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การล้มของข้าว (Lodging reaction)

การล้มของข้าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าว อัตราเมล็ดพันธุ์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ไม่มีการล้มของข้าวพันธุ์ IR72 ในทุกกรรมวิธี ขณะที่ข้าว IR68 ล้มในบางกรรมวิธี การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถลดเปอร์เซ็นต์การล้มของ IR68 ได้เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้สาร อย่างไรก็ตามพบว่าการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ที่สูง ทำให้เกิดการล้มของข้าวมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Table 1)

พันธุ์ข้าว IR68 อ่อนแอต่อการล้มมากกว่า IR72 อาจเป็นเพราะว่ามีลำต้นยาวและสูงกว่า การล้มสูงสุดวัดได้ในพันธุ์ IR68 ที่อัตราเมล็ดพันธุ์ 32 กก./ไร่ และไม่มีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต สาร paclobutrazol และ inabenfide ควบคุมการล้มของข้าวได้ดีกว่าสาร HOE-785-03P03 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Lee (1987) แต่ขัดแย้งกับ Das Gupta (1971) ที่ทดลองในสภาพไร่ และ Kwon and Yim (1986) ที่ทดลองในสภาพนาดำ ซึ่งรายงานว่าการใช้สาร paclobutrazol ไม่สามารถป้องกันการล้มได้

Table 1. Effect of seed rates and plant growth regulators on lodging of rice.

Plant growth regulator	Lodging (%)					
	IR68			IR72		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3
HOE-785-03P03	3	11	27	0	0	0
Paclobutrazol	0	8	23	0	0	0
Inabenfide	0	7	23	0	0	0
Control	23	53	63	0	0	0
LSD (0.05) (column)			8			
LSD (0.05) (row)			9			

S1, S2 and S3 are 8, 16 and 32 kg seed/rai, respectively.

ความต้านทานการโค้งงอและดัชนีการยืดหยุ่น (Bending resistance and elasticity index)

แรงที่ใช้ในการดันต้นข้าวให้เอนไป 30° กับระดับพื้นดินที่ระยะข้าวสร้างน้ำนมแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ข้าว เนื่องจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ข้าว อัตราเมล็ดพันธุ์และสารควบคุมการเจริญเติบโต (Table 2) พบว่าที่อัตราเมล็ดพันธุ์เดียวกัน ความต้านทานการโค้งงอของ IR68 และ IR72 ใกล้เคียงกัน แต่การใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สูงจะลดความต้านทานการโค้งงอของข้าว

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อดัชนีการยืดหยุ่น (Fig.1) ความสามารถของข้าวพันธุ์ IR72 ในการคืนกลับตั้งตรง หลังจากถูกดันให้ล้มค่อนข้างสูงกว่าพันธุ์ IR68 แต่อัตราปลูกที่ต่ำ (8 กก./ไร่) สามารถให้ค่าดัชนีการยืดหยุ่นสูงกว่าอัตราปลูก 16 และ 32 กก./ไร่ ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่าง 3 ปัจจัย ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสูงและการแตกกอ

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สามารถชะลอการเจริญเติบโตและการยืดตัวของลำต้น ดังนั้นความสูงของพืชจึงลดลง สาร paclobutrazol ทำให้ความสูงของข้าวลดลงมากที่สุด ขณะที่ไม่ใช้สารต้นข้าวมีความสูงสูงสุด พันธุ์ข้าว IR68 สูงกว่า IR72 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอัตราเมล็ดพันธุ์ไม่มีผลแน่นอนต่อ

Table 2. Bending resistance at milk stage of broadcast seeded flooded IR68 and IR72 as affected by different seed rates and plant growth regulators.

Plant growth regulator	Bending Resistance (kg_f)					
	IR68			IR72		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3
HOE-785-03P03	2.9	2.3	2.3	3.0	2.6	2.4
Paclobutrazol	2.8	2.1	2.3	3.0	2.3	2.3
Inabenfide	3.0	2.2	2.1	2.6	2.3	2.3
Control	2.6	1.4	1.2	2.2	2.2	1.8
LSD (0.05) (column)			0.5			
LSD (0.05) (row)			0.5			
CV (variety x seed rate)			11%			
CV (plant growth regulator)			11%			

S1, S2 and S3 are 8, 16 and 32 kg seed/rai, respectively.

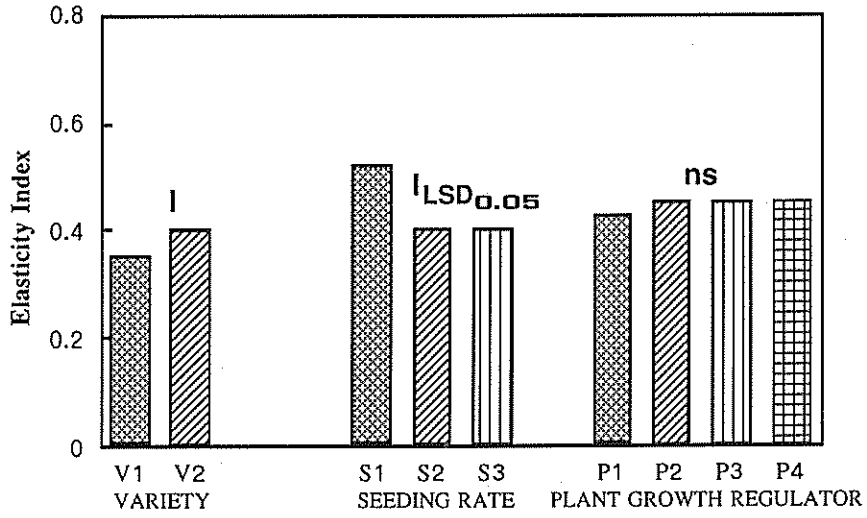

Fig. 1 Elasticity index at mild stage of broadcast seeded flooded rice as affected by different varieties, seeding rates and plant growth regulators

V_1	= IR 68	V_2	= IR 72
S_1	= 8 kg seed/rai	S_2	= 16 kg seed/rai
S_3	= 32 kg seed/rai	P_1	= HOE-785-03P03
P_2	= paclobutrazol	P_3	= inabenfide
P_4	= control	ns	= not significant

ความสูงของข้าว (Fig.2) แสดงว่าอัตราเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกันไม่ทำให้การพัฒนาด้านความสูงของกล้าข้าวแตกต่างกัน

ในด้านการแตกกอของข้าว ปรากฏว่าสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไม่มีผลต่อการแตกกอ ซึ่งต่างกับการค้นพบในสหราชอาณาจักร โดย Gardner และคณะ (1985) พบว่ามีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต CCC (chlomequat chloride) อย่างกว้างขวางในการปลูกข้าวบาร์เลย์และข้าวสาลี เพื่อกระตุ้นอัตราการแตกกอ อย่างไรก็ตามพันธุ์ข้าว IR72 สามารถแตกกอได้สูงกว่า IR68 ขณะที่อัตราเมล็ดพันธุ์สูงสุด (32 กก./ไร่) ให้จำนวนต้น/ตร.ม. สูงสุด (Fig.2)

การยืดตัวของปล้องข้าว

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สามารถลดความยาวของปล้องได้จนถึงปล้องที่ 5 ในข้าวพันธุ์ IR68 (Table 3) และปล้องที่ 6 ในพันธุ์ IR72 (Table 4) สาร HOE-785-03P03 ที่อัตราเมล็ดพันธุ์ 8 กก./ไร่ สามารถลดการยืดตัวของปล้องข้าวพันธุ์ IR68 ตั้งแต่ปล้องที่ 1 ถึง 4 เท่านั้น ขณะที่สาร paclobutrazol และ inabenfide สามารถลดได้ถึงปล้องที่ 5 ดังนั้นสาร 2 ชนิดหลังจึงป้องกันการล้มได้ดีกว่า ส่วนที่อัตราเมล็ดพันธุ์ 16 และ 32 กก./ไร่ พบว่าสาร inabenfide เท่านั้นที่สามารถลดความยาวปล้องข้าว IR68 จนถึงปล้องที่ 5 ส่วน สารอีก 2 ชนิด ลดได้ถึงปล้องที่ 4 เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ Shirakawa และคณะ (1984) ที่พบว่าสาร inabenfide สามารถลดความยาวของปล้องได้ถึงปล้องที่ 5 ในข้าวญี่ปุ่น

องค์ประกอบผลผลิตและดัชนีการเก็บเกี่ยว

จำนวนเมล็ด/รวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธี (Table 5) พันธุ์ข้าว IR72 สามารถให้จำนวนรวง/ตร.ม.และดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงกว่า IR68 ขณะที่ IR68 ให้รวงที่ยาวกว่าและน้ำหนัก 100 เมล็ดมากกว่า IR72 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ 32 กก./ไร่ ให้จำนวนรวงต่อตร.ม. มากกว่า แต่รวงสั้นกว่าอัตราเมล็ด 16 และ 8 กก./ไร่

สำหรับสารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า inabenfide ทำให้จำนวนรวง/ตร.ม. สูงสุด แต่ไม่

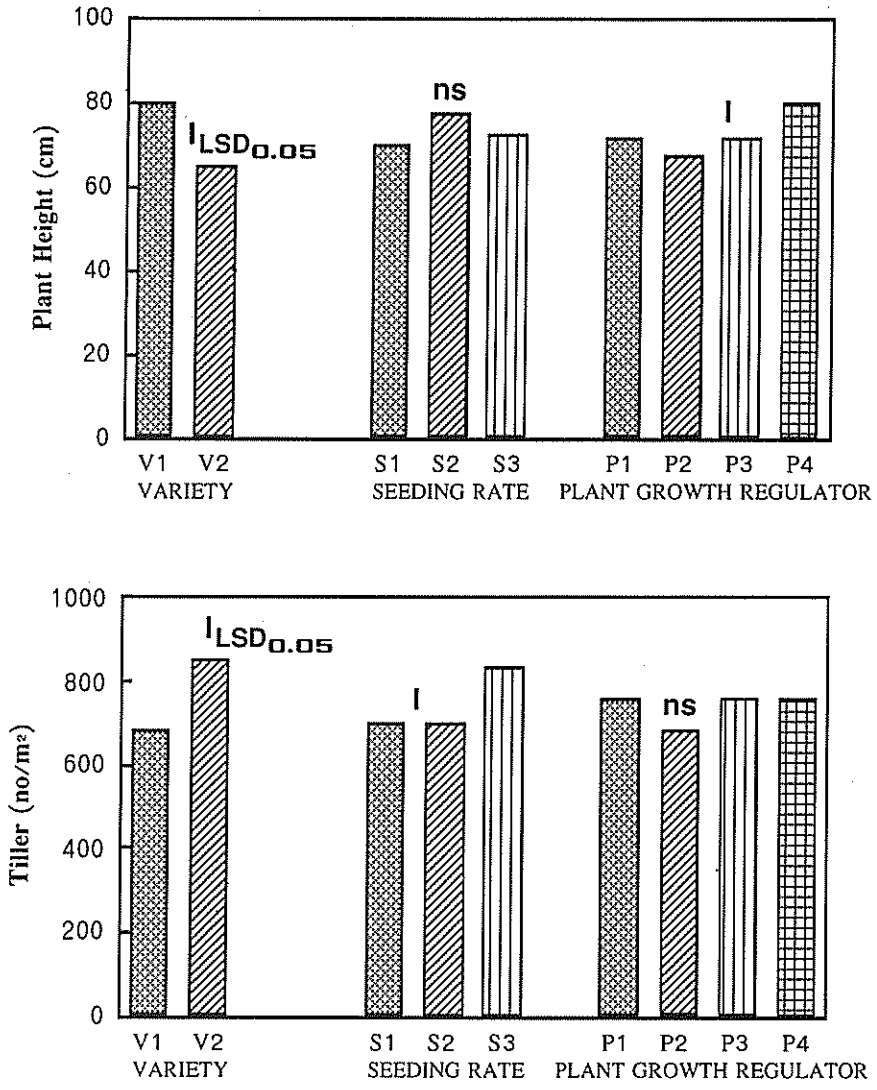

Fig. 2 Plant height and tiller number of broadcast seeded flooded rice as affected by different varieties, seeding rate and plant growth regulators

V1	= IR 68	V2	= IR 72
S1	= 8 kg seed/rai	S2	= 16 kg seed/rai
S3	= 32 kg seed/rai	P1	= HOE-785-03P03
P2	= paclobutrazol	P3	= inabenfide
P4	= control	ns	= not significant

แตกต่างทางสถิติกับ HOE-785-03P03 และไม่ใช้สาร ส่วน paclobutrazol ให้จำนวนรวงต่ำสุด สารควบคุมการเจริญเติบโตทุกชนิด ทำให้รวงข้าวสั้นกว่าไม่ใช้สาร กรรมวิธีที่มีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตและไม่ใช้สาร ไม่ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ด และดัชนีการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน (Table 5)

ผลการทดลองในครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับ Gej และ Vlodkowski (1978) ซึ่งได้รายงานว่าสาร CCC ทำให้จำนวนเมล็ด/รวง เพิ่มขึ้น 26.29% ส่วน Shirakawa และคณะ (1984) พบว่าสาร inabenfide ทำให้จำนวนรวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเพิ่มขึ้น แต่ทำให้จำนวนเมล็ด/รวง ลดลงเล็กน้อย

Table 3. Effect of plant growth regulators on internode elongation of broadcast seeded flooded IR68 at different seed rates.

Plant growth regulator	Internode length (cm)							
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Total
	8 kg seed/rai							
HOE-785-03P03	28.7	12.3	7.7	4.0	3.5	2.0	1.0	59.2
Paclobutrazol	29.3	9.2	6.4	2.9	2.5	1.5	0.3	52.1
Inabenfide	32.4	10.0	6.1	3.3	2.2	1.4	0.7	56.1
Control	33.2	14.7	10.8	5.4	3.1	1.6	0.8	69.6
	16 kg seed/rai							
HOE-785-03P03	30.2	12.0	8.2	4.6	3.5	1.7	0.9	61.1
Paclobutrazol	29.5	9.7	5.3	4.2	3.6	1.7	0.9	54.9
Inabenfide	30.4	9.9	5.2	3.5	2.7	1.7	1.2	54.6
Control	32.7	14.5	8.4	5.9	4.2	2.2	1.1	69.0
	32 kg seed/rai							
HOE-785-03P03	29.0	11.7	6.7	4.1	3.0	1.5	0.5	56.5
Paclobutrazol	30.6	9.6	4.3	4.4	3.4	1.5	0.8	54.6
Inabenfide	32.4	9.9	6.1	3.3	2.3	1.6	1.0	56.6
Control	33.5	13.2	8.7	4.8	3.5	1.8	1.0	66.5
LSD (0.05)	2.5	2.1	2.0	1.1	0.7	ns	ns	

ns = not significant.

Table 4. Effect of plant growth regulators on internode elongation of broadcast seeded flooded IR72 at different seed rates.

Plant growth regulator	Internode length (cm)							
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Total
	8 kg seed/rai							
HOE-785-03P03	23.7	8.9	4.0	3.9	2.7	2.0	0.8	46.0
Paclobutrazol	25.4	8.8	3.6	2.7	2.3	1.1	0.3	44.2
Inabenfide	26.5	10.0	3.8	2.5	1.5	0.9	0.3	45.5
Control	27.3	11.4	5.3	4.0	2.9	1.8	0.6	53.3
	16 kg seed/rai							
HOE-785-03P03	24.6	9.1	4.0	3.9	2.3	1.9	1.0	46.8
Paclobutrazol	25.9	7.8	3.9	3.3	2.1	1.1	0.2	44.3
Inabenfide	26.5	7.8	3.2	2.3	1.5	0.9	0.3	42.5
Control	27.7	11.5	5.2	4.5	2.7	1.3	0.6	53.5
	32 kg seed/rai							
HOE-785-03P03	23.0	8.6	4.3	4.2	2.0	0.9	0.2	43.2
Paclobutrazol	25.4	7.3	3.7	4.6	2.5	0.9	0.2	44.6
Inabenfide	26.9	8.3	4.1	3.3	2.0	1.2	0.2	46.0
Control	26.8	10.7	4.6	4.6	2.5	1.4	0.2	50.8
LSD (0.05)	2.5	2.1	2.0	1.1	0.7	0.7	ns	

ns = not significant.

Table 5. Yield component and harvest index of broadcast seeded flooded rice as affected by different varieties, seed rates and plant growth regulators.

Treatment	Panicle no. (no./m²)	Panicle length (cm)	Spikelets (no./ panicle)	Unfilled spikelets (%)	100-grain weight (g)	Harvest index
Variety						
IR68	653	24	99	21	3.1	0.46
IR72	823	19	89	19	2.5	0.48
LSD (0.05)	49	0.7	ns	ns	0.1	0.02
Seed rate						
8 kg/rai	665	22	94	20	2.7	0.47
16 kg/rai	665	22	94	20	2.8	0.47
32 kg/rai	798	21	92	21	2.8	0.46
LSD (0.05)	49	0.7	ns	ns	ns	ns
Plant growth regulator						
HOE-785-03P03	726	21	95	23	2.7	0.46
Paclobutrazol	656	21	95	19	2.8	0.46
Inabenfide	729	22	90	19	2.8	0.47
Control	725	23	95	20	2.8	0.47
LSD (0.05)	56	0.9	ns	ns	ns	ns

ns = not significant.

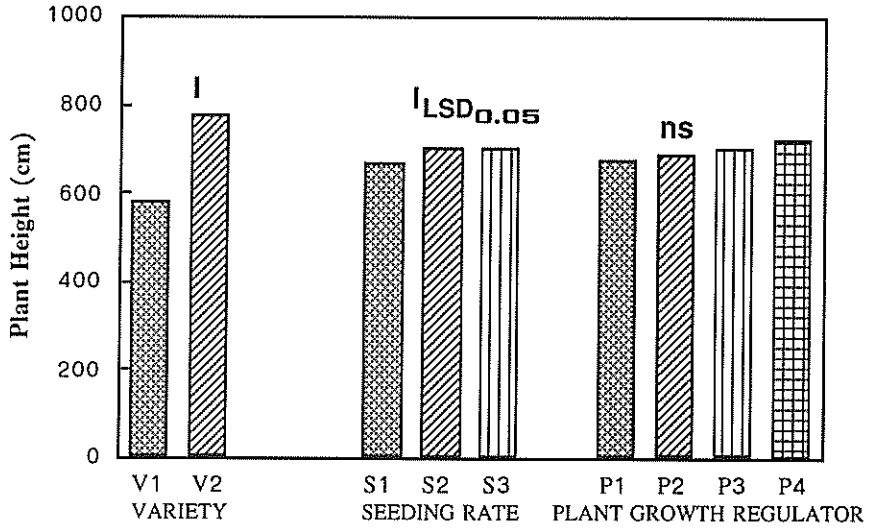

Fig. 3 Grain yield of broadcast seeded flooded rice as affected by different varieties, seeding rates and plant growth regulators.

V1	= IR 68	V2	= IR 72
S1	= 8 kg seed/rai	S2	= 16 kg seed/rai
S3	= 32 kg seed/rai	P1	= HOE-785-03P03
P2	= paclobutrazol	P3	= inabenfide
P4	= control	ns	= not significant

ผลผลิต

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวในทางสถิติ (Fig.3) ทั้งๆ ที่การใส่สารเหล่านี้ลงไป จะทำให้ผลผลิตข้าวลดลงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม Shirakawa และคณะ (1984) รายงานว่าเมื่อหว่านสาร inabenfide อัตรา 190-480 กรัมของสารออกฤทธิ์/ไร่ ลงในข้าวญี่ปุ่นที่ระยะ 12 22 32 42 และ 62 วันก่อนออกดอก ทำให้ต้นข้าวเตี้ยลง และมีแนวโน้มทำให้การล้มของข้าวลดลง ข้าวจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นจาก 8 ถึง 16 กก./ไร่ แล้วค่อยๆ ลดลงที่อัตราเมล็ดพันธุ์ 32 กก./ไร่ (Fig.3) แสดงว่าการเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์จาก 16 ถึง 32 กก./ไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Cia (1986) สำหรับพันธุ์ข้าว พบว่า IR72 ให้ผลผลิต (768 กก./ไร่) สูงกว่า IR68 (576 กก./ไร่) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป

สาร HOE-785-03P03 สามารถควบคุมการล้มของข้าวได้เล็กน้อย ขณะที่สาร paclobutrazol และ inabenfide ควบคุมการล้มของข้าว และสามารถลดความสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ พันธุ์ข้าว IR68 ค่อนข้างอ่อนแอต่อการล้มมากกว่าต้านทานการโค้งงอและมีค่าดัชนีการยืดหยุ่นน้อยกว่าพันธุ์ IR72 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สามารถลดความยาวของปล้องได้ถึงปล้องที่ 5 ในพันธุ์ IR68 และปล้องที่ 6 ในพันธุ์ IR72 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่สูงจะไปลดความต้านทานการโค้งงอ และดัชนีการยืดหยุ่น และไม่สามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์จาก 16 เป็น 32 กก./ไร่

เอกสารอ้างอิง

Chang, T.T. 1964. Varietal differences in lodging resistance. Int. Rice Comm. Newslett. 13(4) : 1-11

Cia, B.S. 1986. Agronomic characteristics and cultural practices for broadcast seeded flooded rice in tropical Asia. MS. Thesis, Univ. of the Philippines at Los Banos, Laguna, Phillippines. 151 pp.

Das Gupta, D.K. 1971. Effect of cycocel on lodging and grain yield of upland and swamp rice in Sierra Leone. Exp. Agric. 7(2): 157-160.

De Datta, S.K. and P. Nantasomsaran. 1991. Status and prospects of direct seeded flooded rice in tropical Asia. p. 1-16 *In* Direct Seeded Flooded Rice in the Tropics. Int. Rice Res. Inst., Los Banos, Philippines. 117p.

Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1985. Physiology of Crop plants. Iowa State University Press: AMEA. 327p.

Get, B. and M.Vlodkowski 1978. The effect of CCC on the CO_2 assimilation and growth of some crops. Roczniki Ndak. Rolnizcych 103(3): 27-46.

Gomez, K.A. 1972. Technique for field experiments with rice. Int. Rice Res. Inst., Los Banos, Laguna, Philippines. 46p.

IRRI (International Rice Research Institute). 1985. Annual report for 1984. P.O. Box 933 Manila, Philippines. 504pp.

Kwon, Y.W. and K.O. Yim. 1986. Paclobutrazol in rice. *In* Plant growth regulators in agriculture. Food and Fertilizer Technology Center for the Asian-Pacific Region. p.128-137.

Lee, S.C. 1987. Effect of planting method, fertilizer management and plant growth regulator on lodging in lowland rice. Ph.D. diss., Univ. of the Philippines at Los Banos, Laguna, Philippines. 153pp.

Nickell, L.G. 1983. The role of growth regulators and hormones in enhancing food production. p. 601-606. *In* Chemistry and world food supplies: the new frontiers. CHEMRAWN II. Pergamon Press.

Shirakawa, N.,H. Tamioka, M. Takeuchi, M. Kanzaki, M. Fukazawa and Shizuoka. 1984. Effect of a new plant growth retardant N-[4-chloro-2-(-hydroxybenzyl) phenyl] isonico- tinamide (CGR-811) on the growth of rice plants. Imperial chemical Industries, Japan Ltd. Bull. 15pp.