Agricultural Sci. J. 39 : 3 (Suppl.) : 397-400 (2008) ว. วิทย. กษ. 39 : 3 (พิเศษ) : 397-400 (2551)

ทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่น
Dormancy Breaking of Japonica Rice Seeds.

เกสินี ใจหนักแน่น[1] ศุภศักดิ์ ลิมปิติ[1] และ สุชาดา เวียรศิลป์[2]
Kasinee Jainaknan,[1] Supasark Limpiti[1] and Suchada Vearasilp[2]

Abstract

In this study, dormancy of japonica rice cv. DOA 1 at the age of 0, 7, 14, 21, 28 and 35 days after harvest was broken with heating and water soaking methods. In heat treatments the seeds were heated in hot-air oven at 50°C for 48, 96 and 144 hours. In soaking, the seeds were soaked at room temperature and 40°C water for 24 hours. Heating at 50°C for 96 hours indicated that the DOA 1 seed was a weak dormancy type. Its dormancy would deplete at 35 days after harvested. Heating at 50°C for 144 hours at day 0 gave the highest germination percentage (89.5%). Nonetheless, at day 7 the three heat treatments had similar effect on germination while the 2 soaking methods produced low germination comparable to the untreated seeds. (65.1-76.9%)

Accelerate aging tests showed that the 3 heat treatments gave higher seed vigor values at all ages after harvest while the water soaking methods produced inferior results. Seeds stored from 0 to 21 days after harvest which passed through dormancy breaking treatment showed no different in seedling growth rate. The untreated seeds at 0 and 7 days after harvest had low seedling growth rate. But the rate increased in the 14 day seeds and it was higher than the treated seeds in the 28 and 35 days seed lots. The soaked seeds had the lowest seedling growth rate in all tests. It was concluded that selection of suitable dormancy breaking method would reduce amount of seed loss during planting and help saving farmers' cost and time

Keywords: Dormancy, Dormancy breaking, Japonica rice

บทคัดย่อ

การทดลองนี้ศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ กวก. 1 โดยนำข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วมาเก็บไว้และนำมาผ่านวิธีการทำลายการพักตัวในวันที่ 0, 7, 14, 21, 28 และ 35 วันหลังจากเก็บเกี่ยว ด้วยวิธีให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 48, 96 และ 144 ชม. การแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 40°C เป็นระยะเวลา 24 ชม. และการแช่น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 24 ชม. จากการทำลายการพักตัวด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 96 ชม. สามารถจำแนกได้ว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นมีระยะพักตัวอ่อน (weakly dormant) และการพักตัวจะหมดไปหลังเก็บเกี่ยวมาแล้ว 35 วัน จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าเมื่อนำข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้ว มาผ่านวิธีการทำลายการพักตัวทันที โดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 144 ชม. จะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด (89.5%) แต่หลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้ว 7 วัน สามารถทำลายการพักตัวโดยการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C ตั้งแต่ 48 ชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งจะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงใกล้เคียงกันทั้ง 3 ระยะเวลา ในขณะที่การแช่น้ำทั้ง 2 วิธี จะให้ค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำใกล้เคียงกับชุดควบคุม (65.1-76.9%)

เมื่อนำเมล็ดไปทดสอบความแข็งแรงโดยวิธีการเร่งอายุ พบว่า วิธีการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C ทุกวิธี ให้ค่าความแข็งแรงสูงทุกอายุหลังจากเก็บเกี่ยว ในขณะที่การแช่น้ำทั้ง 2 วิธีการจะให้ความแข็งแรงต่ำกว่าวิธีการให้ความร้อน จากการวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า ข้าวที่ผ่านการเก็บเกี่ยวแล้วที่ 0 ถึง 21 วัน ที่ผ่านการทำลายการพักตัวจะให้ค่าไม่แตกต่างกันทุกวิธีการ ส่วนข้าวที่ไม่ได้ผ่านวิธีการทำลายการพักตัวเมื่อนำมาเพาะในวันที่ 0 และ 7 วันหลังเก็บเกี่ยว จะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ และจะสูงขึ้นในวันที่ 14 หลังเก็บเกี่ยว จนมีค่าเท่ากับข้าวที่ผ่านวิธีการทำลายการพักตัว และเมื่อเข้าสู่วันที่ 28 และ 35 วันหลังจากเก็บเกี่ยว จะให้อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงกว่าข้าวที่ผ่านวิธีการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C ส่วนวิธีการแช่น้ำทั้ง 2 วิธีจะให้ผลต่ำสุด ดังนั้นสรุปได้ว่าการเลือกวิธีการทำลายการพักตัวที่เหมาะสม จะช่วยลดการใช้เมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเพาะปลูก ประหยัดต้นทุนและเวลาให้เกษตรกรได้

[1] สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว /ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[1] Postharvest Technology Research Institute / Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200
[2] ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ /ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[2] Department of agronomy, Faculty of Agriculture / Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

คำสำคัญ: การพักตัว, การทำลายการพักตัว, ข้าวญี่ปุ่น

คำนำ

เมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นที่ทำการเก็บเกี่ยวใหม่ๆจะมีการพักตัวของเมล็ด เมื่อนำมาเก็บรักษาเป็นระยะเวลาหนึ่งพบว่าจะเกิดการคลายการพักตัวตามธรรมชาติ การนำเมล็ดพันธุ์ที่มีการพักตัวไปเพาะปลูกทำให้เกิดการสูญเสียเมล็ดพันธุ์เป็นจำนวนมาก กรมวิชาการเกษตรได้พิจารณาพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก.1 (ซาซานิชิกิ ; sasanishiki) เป็นพันธุ์แนะนำ (เศวต, 2545) Miyoshi and Sato (1997) รายงานว่าข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ซาซานิชิกิที่เก็บเกี่ยว 30 วันหลังดอกบาน จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำเมื่อเทียบกับช่วงระยะเวลาอื่นๆหลังเก็บเกี่ยว คือ 40, 47 และ 60 วันหลังดอกบาน วิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดข้าวโดยทั่วไปนิยมใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C อบเมล็ดโดยตรงเป็นเวลา 3-10 วัน แล้วแต่ชนิดของพันธุ์ข้าว (จำรัส, 2534; ISTA, 2003) Hayashi (1977) พบว่าการนำเมล็ดไปแช่น้ำอุณหภูมิ 40°C เป็นระยะเวลา 24 ชม. สามารถทำลายการพักตัวของข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ Hadsaduri สอดคล้องกับ Guimarães et al. (2001) ที่พบว่าการแช่น้ำสามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดข้าวได้

ในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการแก้การพักตัวของข้าวญี่ปุ่นอย่างง่าย เพื่อให้โรงงานเมล็ดพันธุ์สามารถแก้ไขการพักตัวของเมล็ดด้วยวิธีที่ไม่ต้องลงทุนมาก

อุปกรณ์และวิธีการ

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ ก.วก.1 ที่เก็บเกี่ยว 30 วันหลังดอกบานมาเก็บไว้และนำมาผ่านวิธีการทำลายการพักตัวในวันที่ 0, 7, 14, 21, 28 และ 35 วันหลังจากเก็บเกี่ยว ด้วยวิธีให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 48, 96 และ 144 ชม. การแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 40°C เป็นระยะเวลา 24 ชม. และการแช่น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 24 ชม. จากการทำลายการพักตัวด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 96 ชม. แล้วนำเมล็ดที่ผ่านการทำลายการพักตัวมาทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรงโดยการเร่งอายุ และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า ตามวิธีของ ISTA (2003)

ผลการศึกษา

1. เปอร์เซ็นต์ความงอก

การศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ กวก. 1 โดยนำข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วมาเก็บไว้และนำมาผ่านวิธีการทำลายการพักตัวในวันที่ 0, 7, 14, 21, 28 และ 35 วันหลังจากเก็บเกี่ยว ด้วยวิธีให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 48, 96 และ 144 ชม. การแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 40°C เป็นระยะเวลา 24 ชม. และการแช่น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 24 ชม. จากการทำลายด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 96 ชม. สามารถจำแนกได้ว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นมีระยะพักตัวอ่อน (weakly dormant) เนื่องจากเมื่อนำไปเพาะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า 80% หลังจากที่ทำการเก็บเกี่ยวทันที และการพักตัวจะหมดไปหลังเก็บเกี่ยวมาแล้ว 35 วัน

Table 1. Effect of japonica rice seed treatments on seed germination after harvesting

Treatment	Germination (%)					
	Days after harvest					
	0	7	14	21	28	35
Control	70.20 d	50.20 c	62.00 c	70.80 c	73.00 b	81.55 d
Heat 50°C - 48 hr.	73.39 cd	86.06 a	84.26 ab	86.46 a	87.06 a	89.19 b
Heat 50°C - 96 hr.	83.39 b	91.06 a	88.26 ab	86.13 a	85.33 a	89.86 b
Heat 50°C - 144 hr.	89.46 a	93.53 a	90.73 a	88.79 a	83.33 a	91.72 a
Soak in warm water 40°C - 24 hr.	76.93 c	67.79 b	63.59 c	80.86 b	74.66 b	85.26 c
Soak in plain water - 24 hr.	65.06 e	74.66 b	82.19 b	81.46 b	74.66 b	86.46 c
C.V.	4.35	8.81	8.17	4.01	3.94	1.56
LSD (P<0.05)	4.34	8.87	8.37	4.31	4.09	1.77

Means in the same column followed by different letter are significantly different at p<0.05

จากตารางที่ 1. พบว่า เมื่อนำข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้ว มาผ่านวิธีการทำลายการพักตัวทันทีด้วยความร้อนเป็นระยะเวลา 144 ชม. จะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุด คือ 89.46% รองลงมา คือ การให้ความร้อนเป็นระยะเวลา 96 ชม. (83.39%) แต่หลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้ว 7 วัน สามารถทำลายการพักตัวโดยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C ตั้งแต่ 48 ชม. ขึ้นไป เนื่องจากวิธีการทั้ง 3 ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ในขณะที่วิธีการแช่น้ำทั้ง 2 วิธีจะให้ผลรองลงมา เนื่องจากเมล็ดส่วนใหญ่ที่ผ่านการแช่น้ำมีราเกิดขึ้นระหว่างการเพาะความงอก

2. ความแข็งแรงของเมล็ดโดยการเร่งอายุ

เมื่อนำเมล็ดไปทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดโดยการเร่งอายุ พบว่า การทำลายการพักตัวโดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C ทุกวิธี ให้ค่าความแข็งแรงสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) ทุกอายุหลังจากเก็บเกี่ยว ในขณะที่การแช่น้ำทั้ง 2 วิธีการจะให้ความแข็งแรงต่ำกว่าวิธีการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C (ตารางที่ 2)

Table 2. Effect of heat and soaking treatments on vigor of japonica rice seed after harvesting

Treatment	Seed vigor (%)					
	Days after harvest					
	0	7	14	21	28	35
Control	89.00 b	67.40 b	92.60 b	91.20 e	93.60 c	89.86 d
Heat 50°C - 48 hr.	90.13 ab	90.93 a	96.33 a	96.86 bc	98.06 a	96.99 ab
Heat 50°C - 96 hr.	94.19 ab	95.39 a	96.79 a	97.72 ab	98.66 a	98.33 a
Heat 50°C - 144 hr.	89.33 a	96.60 a	97.06 a	98.19 a	98.32 a	98.53 a
Soak in warm water 40°C - 24 hr.	75.33 c	60.19 b	88.26 c	95.99 c	96.06 b	93.73 c
Soak in plain water - 24 hr.	76.59 c	68.26 b	79.53 d	94.39 d	96.13 b	96.51 b
C.V.	4.39	8.31	5.17	0.99	0.82	1.26
LSD (P<0.05)	4.91	8.65	2.59	1.23	1.04	1.57

Means in the same column followed by different letter are significantly different at p<0.05

3. อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการวัดอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า ข้าวที่ผ่านการเก็บเกี่ยวแล้วที่ 0 ถึง 21 วัน ที่ผ่านการทำลายการพักตัวจะให้ค่าใกล้เคียงกันทุกวิธีการ ยกเว้นข้าวที่ไม่ได้ผ่านวิธีการทำลายการพักตัวที่เก็บเกี่ยว 0-7 วัน จะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ และจะเพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 14 หลังจากเก็บเกี่ยวจนมีค่าเท่ากับข้าวที่ผ่านวิธีการทำลายการพักตัว และเมื่อเข้าสู่วันที่ 28 และ 35 วันหลังจากเก็บเกี่ยวจะให้อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงกว่าข้าวที่ผ่านวิธีการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C ส่วนวิธีการแช่น้ำทั้ง 2 วิธี จะให้ผลต่ำสุด (ตารางที่ 3)

Table 3. Effect of heat and soaking treatments on seedling growth rate of japonica rice

Treatment	Seedling growth rate (mg/plant)					
	Days after harvest					
	0	7	14	21	28	35
Control	3.50 c	6.16 d	7.50 a	7.18 a	6.98 a	7.16 a
Heat 50°C - 48 hr.	7.08 ab	8.16 a	7.22 a	6.04 bc	6.24 b	6.44 bc
Heat 50°C - 96 hr.	7.64 a	7.62 ab	6.96 a	6.36 ab	6.16 b	6.74 b
Heat 50°C - 144 hr.	7.22 ab	8.18 a	5.74 b	6.18 b	6.26 b	6.28 c
Soak in warm water 40°C - 24 hr.	5.76 bc	7.18 bc	7.52 a	5.70 bc	5.50 c	5.60 d
Soak in plain water - 24 hr.	7.42 ab	6.82 cd	7.16 a	5.30 c	5.60 c	5.58 d
C.V.	9.80	8.70	7.08	10.58	5.56	4.53
LSD (P<0.05)	8.23	8.25	6.47	8.45	4.44	3.72

Means in the same column followed by different letter are significantly different at p<0.05

สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาวิธีการทำลายการพักตัวของเมล็ดพันธุ์ข้าวญี่ปุ่นพันธุ์ กวก. 1 โดยนำข้าวที่เก็บเกี่ยวแล้วมาเก็บไว้และนำมาผ่านวิธีการทำลายการพักตัวในวันที่ 0, 7, 14, 21, 28 และ 35 วันหลังจากเก็บเกี่ยว ด้วยวิธีให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 48, 96 และ 144 ชม. การแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 40°C เป็นระยะเวลา 24 ชม. และการแช่น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 24 ชม. พบว่า เมล็ดข้าวญี่ปุ่นพันธุ์นี้มีระยะพักตัวอ่อน (weakly dormant) และมีช่วงระยะพักตัวอยู่ที่ 28-35 วันหลังเก็บเกี่ยว จำรัส (2534) พบว่า การทำลายด้วยวิธีให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 96 ชม. ก็เพียงพอในการทำลายการพักตัวของเมล็ดแล้ว แต่ในการทดลองนี้ พบว่า เมล็ดที่เก็บเกี่ยวมาใหม่ๆจะต้องทำลายการพักตัวด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นระยะเวลา 144 ชม. จึงจะให้ผลดีที่สุด สำหรับเมล็ดที่เก็บเกี่ยวมาแล้ว 7 วัน การทำลายการพักตัวด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 50°C ตั้งแต่ 48 ชม.เป็นต้นไป เป็นวิธีการที่เหมาะสม เนื่องจากให้เปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรง และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูง

การอบแห้งด้วยวิธีให้ความร้อนเป็นวิธีที่ให้ผลดีกว่าการแช่น้ำ แม้วิธีให้ความร้อนอาจจะยุ่งยากกว่าแต่ก็ไม่ซับซ้อนและไม่ต้องลงทุนมาก

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนทุนและอุปกรณ์ในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

จำรัส โปร่งศิริวัฒนา. 2534. ความรู้เรื่องข้าว. สถาบันวิจัยข้าว, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 437 หน้า

เศวต งามสรรพ์. 2545. ข้าวญี่ปุ่น. กองส่งเสริมพืชไร่นา, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 104 หน้า

Guimarães, I. F., M. Â. A. Tillmann, F. A. Villela, and A. M. A. Gonzales. 2001. Comparison of dormancy breaking methods in rice seed. *Crop Physiology Abstracts* 24(4): 447.

Hayashi, M. 1977. Studies on dormancy and germination of rice seed the effect of high temperature treatment on breaking the seed dormancy of the high moisture seed in rice. *Jpn. J. Trop. Agric.* 22(3): 163-171.

Miyoshi K. and T. Sato. 1997. Removal of the pericarp and testa of seed of Japonica and Indica rice (*Oryza sativa*) at various oxygen concentration has opposite effects on germination. *Physiologia Plantarum.* 99: 1-6.

ISTA. 2003. *ISTA Handbook on Seedling Evaluation.* 3rd ed. The International Seed Testing Association, Bassersdorf, Switzerland. Chapter 2: pp. 1-8.