

ผลของ seed priming ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าว

Effect of Seed Priming on Rice Seed Storability Extending

พรทิพย์ ถาวงค์¹ รอยบุญ จำรัสกาญจน์² สุวัฒน์ สายมया¹ และ อดุลย์ อินทรประเสริฐ¹

Porntip Thavong¹, Royboon Jamradkran², Suwat Saimaya¹ and Adoul Intaraprasert¹

บทคัดย่อ

ปี 2552 ดำเนินการทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ seed priming ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าว จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ ชัยนาท1 ปราจีนบุรี 2 และเล็บนกปัตตานี ที่ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรีและศูนย์วิจัยข้าวนครศรีธรรมราช โดยนำเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุหลังการเก็บเกี่ยว 2, 4 และ 6 เดือน ซึ่งลดความชื้นด้วยการตากแดดหลังจากเก็บเกี่ยวทันที และหลังจากเก็บเกี่ยว 1 และ 2 วัน มาทำ seed priming ด้วยการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำเป็นเวลา 0, 3, 6, 9 และ 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ก่อนนำมาลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ด้วยการตากแดดให้เหลือความชื้นประมาณ 11-12% และนำไปเก็บรักษาในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ ทำการสุ่มตัวอย่างทุกๆ เดือนมาเพื่อทดสอบหาความงอกตามวิธีการมาตรฐาน จนกระทั่งความงอกต่ำกว่า 80 ผลการวิจัยพบว่า การยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว อายุของเมล็ดพันธุ์ และการลดความชื้นหลังเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์ข้าวอายุ 6 เดือนที่นำมาแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำเป็นเวลา 3 และ 6 ชม. สามารถยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำเป็นเวลา 1-4 เดือน

คำสำคัญ: การปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ ความงอก เมล็ดพันธุ์ ข้าว

ABSTRACT

In 2009, seed priming by soaking seed in water was conducted to extend rice seed storability in three rice cultivars; Chainat 1(CNT1), Prachinburi 2 (PCR 2) and Lebnokpatani(LNP) at Prachin Buri Rice Research Center and Nakhon Si Thammarat Rice Research Center. Seed aged 2, 4 and 6 months after harvesting, which were sun dried after harvest immediately, 1 days after harvest and 2 days after harvest, were soaked in water for 5 durations (0, 3, 6, 9 and 12 hour) at room temperature. After soaking, seeds were sun dried to 12% moisture content and stored in a warehouse. All treatments were sampled every month for germination test until less than 80% germination. The results revealed that seed storability extending depended on rice variety, seed age and seed drying. Primed seed for 3 and 6 hour of seed aged 6 months can extend seed storability longer than unprimed seed from 1-4 months.

Keywords: seed priming, seed hydration-dehydration, storage, germination, rice

1. คำนำ

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ พันธุ์ข้าว การเก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่เหมาะสม การลดความชื้นหลังจากเก็บเกี่ยว สภาพแวดล้อมในการเก็บรักษา มี่งานวิจัยต่างๆที่ศึกษาการเก็บรักษาในพืชต่างๆ และรายงานว่ามีวิธีการ seed priming เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทางสรีรวิทยาให้ดีขึ้น โดยการเพิ่มความชื้นของเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในระดับที่ทำให้เมล็ดพืชมีการเปลี่ยนแปลงขบวนการเมตาบอลิซึมต่างๆ ภายใน

¹ ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี, อ.บ้านสร้าง จ. ปราจีนบุรี 25150

Prachin Buri Rice Research Center, Bansang, Prachin Buri 25150, Thailand

² ศูนย์วิจัยข้าว นครศรีธรรมราช อ.เมือง จ. นครศรีธรรมราช 80330

Nakhon Si Thammarat Rice Research Center, Mueang, Nakhon Si Thammarat 80330, Thailand

ซึ่งทำให้เมล็ดมีความพร้อมในการงอกแต่ยังไม่งอก (Bray, 1995; McDonald, 1999) วิธีการของ seed priming ทำได้หลายวิธี ได้แก่ นำเมล็ดพันธุ์มาแช่ในน้ำ หรือสารเคมีต่างๆ เช่น Polyethylene glycol สารละลายเกลือ วิตามินซี เป็นระยะเวลาหนึ่ง ก่อนนำมาลดความชื้นให้อยู่ในระดับเริ่มต้น มีการทดลองนำเทคนิคนี้ใช้ในเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆ เพื่อปรับปรุงความงอก ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ในการปลูกและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (พจนานและบุญมี, 2550; Harris *et al.*, 2000; Basra *et al.*, 2005) พรทิพย์และคณะ(2552) พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำเป็นเวลา 9 และ 12 ชั่วโมง แล้วลดความชื้นให้เหลือประมาณ 12 % สามารถปรับปรุงความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าว การทำ seed priming ให้สำเร็จ ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ประกอบด้วย พันธุ์พืช อายุของเมล็ดพันธุ์ ระยะเวลาในการแช่เมล็ด อุณหภูมิและความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ (Bruggink *et al.*, 1999; Chiu *et al.*, 2002) วัตถุประสงค์ของการวิจัยเรื่องนี้เพื่อศึกษาผลของ seed priming ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าว

2. อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลอง 2 แห่ง ตามรายละเอียดดังนี้

สถานที่ดำเนินการ	พันธุ์ข้าว	วันเก็บเกี่ยว
ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี (PCR)	ชัยนาท1(CNT1)	27 ต.ค.2551
	ปราจีนบุรี 2 (PCR2)	30 ธ.ค. 2551
ศูนย์วิจัยข้าวนครศรีธรรมราช (NSR)	ชัยนาท1	13 พ.ค 2552
	เล็บนกปัตตานี (Lebnok)	21 ก.พ. 2552

1. วางแผนการทดลองแบบ Split-split plot จำนวน 3 ซ้ำ main plot คือระยะเวลาลดความชื้นด้วยการตากแดดหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี

1. การลดความชื้น หลังจากเก็บเกี่ยวทันที
2. การลดความชื้นหลังจากเก็บเกี่ยว 1 วัน
3. การลดความชื้นหลังจากเก็บเกี่ยว 2 วัน

กรรมวิธีที่ 2 และ 3 บรรจุเมล็ดพันธุ์ใส่กระสอบปุ๋ยระหว่างลดความชื้น หลังจากลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ทุกกรรมวิธีให้เหลือ 12 % ทำความสะอาดและนำเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดมาบรรจุใส่กระสอบพลาสติกสานๆ ละ 5 กิโลกรัม ก่อนนำไปเก็บรักษาไว้ในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 2, 4 และ 6 เดือนหลังเก็บเกี่ยว

Sub plot คือ ระยะเวลาการทำ seed priming ด้วยการนำเมล็ดพันธุ์ที่มีอายุการเก็บรักษา 2, 4 และ 6 เดือนมาแช่ในน้ำเป็นเวลา 0, 3, 6, 9 และ 12 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ให้เหลือประมาณ 12 %

Sub-sub plot คือ ระยะเวลาการเก็บรักษาในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ หลังจากทำ seed priming

2. ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ทุกๆเดือน เพื่อนำมาทดสอบความงอกตามวิธีการมาตรฐาน (ISTA, 1996) จนกระทั่งเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าเมล็ดพันธุ์สิ้นสุดอายุการเก็บรักษา พร้อมบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์

3. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Irristat

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

จาก การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติต่อความงอกของข้าว 3 พันธุ์ ที่เก็บรักษาไว้ในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรีและศูนย์วิจัยข้าวนครศรีธรรมราช ดังตารางที่ 1 พบว่า ระยะเวลาการเก็บรักษา ปฏิบัติการสัมพัทธ์ระหว่าง ระยะเวลาการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำกับระยะเวลาการเก็บรักษา รวมทั้ง ระยะเวลาของการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ ยกเว้นพันธุ์ชัยนาท1 อายุ 2 และ4 เดือน มีผลต่อความงอก ส่วนผลของระยะเวลาลดความชื้นข้าวหลังจากเก็บเกี่ยว

ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาลดความชื้นข้าวหลังจากเก็บเกี่ยว กับระยะเวลาแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ ปฏิกริยาสัมพันธ์ร่วมของ ทั้ง 3 ปัจจัยต่อความงอกขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว และ อายุของเมล็ดพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตามจะเห็นว่า seed priming มีผลต่อความงอกของพันธุ์ข้าวที่ศึกษาทั้ง 3 พันธุ์

เมื่อพิจารณาผลของการลดความชื้น seed priming โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำเป็นระยะเวลาต่างๆ และ ระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ พบว่าให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 2-5 การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ทันที หลังเก็บเกี่ยว 1 วัน และ 2 วัน ไม่มีผลต่อความงอกมากนัก มีเพียงเมล็ดพันธุ์ชัชนาที่ 1 ที่ลดความชื้นหลังเก็บเกี่ยว 1 วัน มีความงอกสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นทันที การที่ผลของการลดความชื้นล่าช้าไม่มีผลต่อความงอกอาจเนื่องมาจากความชื้นของเมล็ดพันธุ์ขณะเก็บเกี่ยว อยู่ประมาณ 20 % และความชื้นสัมพัทธ์ไม่สูง

ผลของ seed priming โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ เป็นระยะเวลาต่างๆ ต่อความงอก พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ 12 ชม. มีความงอกต่ำสุด ยกเว้นในเมล็ดพันธุ์ชัชนาที่ 1 อายุเมล็ดพันธุ์ 6 เดือนที่ไม่แช่น้ำมีความงอกน้อยที่สุด ผลของการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำต่อความงอกขึ้นอยู่ระยะเวลาการแช่น้ำและอายุของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์อายุ 2 และ 4 เดือน การแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำมีความงอกไม่แตกต่างกับเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำแต่การแช่เมล็ดพันธุ์อายุ 6 เดือน เป็นเวลา 3 และ 6 ชม. มีความงอกมากกว่าเมล็ดพันธุ์ปกติอย่างมีนัยสำคัญ

ระยะเวลาการเก็บรักษามีผลทำให้ความงอก ทั้ง 3 พันธุ์ลดลง แต่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุของเมล็ดพันธุ์ และ พันธุ์ข้าว ความงอกของเมล็ดพันธุ์อายุ 6 เดือนที่ทำ seed priming สูงกว่า อายุ 4 และ 2 เดือน เมื่อเก็บรักษานานขึ้น

ผลของการลดความชื้น seed priming โดยการแช่เมล็ดพันธุ์อายุ 2, 4 และ 6 เดือนในน้ำเป็นระยะเวลา 0-12 ชม. ต่ออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ แสดงใน Figure 1-4 เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกต่ำกว่า 80 % ถือว่าเมล็ดพันธุ์นั้นสิ้นสุดอายุการเก็บรักษา พบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวอายุ 2 และ 4 เดือนในน้ำ ส่วนใหญ่ทำให้อายุการเก็บรักษาสั้นกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำ มีเพียง การแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ 3 ชม. ของพันธุ์เล็บนกปัตตานีอายุ 4 เดือนที่ลดความชื้นทันทีหลังเก็บเกี่ยว ลดความชื้นหลังเก็บเกี่ยว 2 วัน รวมทั้งการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ 6 ชม. ของพันธุ์เล็บนกปัตตานีอายุ 4 เดือนที่ลดความชื้นหลังเก็บเกี่ยว 1 วันและ ลดความชื้นหลังเก็บเกี่ยว 2 วันสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำนาน ถึง 4 เดือน นอกจากนี้การแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ 12 ชม.ทำให้อายุการเก็บรักษาสั้นกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำถึง 3 เดือน

ผลของ seed priming ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาเห็นได้ชัดเจนในเมล็ดพันธุ์อายุ 6 เดือนของพันธุ์ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ในพันธุ์ชัชนาที่ 1 ที่ ศวช.นครศรีธรรมราช การแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำตั้งแต่ 3-12 ชม. สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำนานตั้งแต่ 1-4 เดือน สำหรับที่ ศวช.ปราจีนบุรี ให้ผลทำนองเดียวกัน แต่ยืดอายุการเก็บรักษาได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำนานเพียง 1-2 เดือนเท่านั้น แต่การแช่เมล็ดพันธุ์น้ำ 9 และ 12 ชม.ในพันธุ์ปราจีนบุรี 2 และ เล็บนกปัตตานีมีผลทำให้อายุการเก็บรักษาสั้นกว่าเมล็ดพันธุ์ไม่แช่น้ำ สำหรับการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ 3 ชม. และ 6 ชม. สามารถยืดอายุการเก็บรักษาในพันธุ์ปราจีนบุรี 2 และ เล็บนกปัตตานีได้นานถึง 2 และ 4 เดือนตามลำดับ

งานวิจัยการใช้ seed priming ในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชต่างๆมีรายงานทั้งที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลว เนื่องจากความสำเร็จขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆปัจจัย ได้แก่ ชนิดพืช ระยะเวลา ชนิดและความเข้มข้นของสารเคมี อายุของเมล็ดพันธุ์ (Bruggink *et al.*, 1999; Chiu *et al.*, 2002) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยนี้ ที่พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำของเมล็ดพันธุ์อายุ 2 เดือน ไม่มีผลต่อความงอก แต่จะเห็นผลในเมล็ดพันธุ์อายุ 6 เดือนนอกจากนี้ระยะเวลาของ seed priming เป็นสิ่งที่สำคัญในการนำมาใช้ในพืชแต่ละชนิด รวมทั้งวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ ในการทดลองของ พรทิพย์และคณะ (2552) ซึ่งพบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำ 9- 12 ชม. ทำให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นเหมาะสมในการเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เมื่อต้องการนำเมล็ดพันธุ์ไปปลูกทันที หรือเก็บไว้ไม่ควรเกิน 1 เดือน ซึ่ง

Harris *et al.* (2000) ได้นำวิธีการ seed priming มาปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการปลูกข้าวแบบหว่านข้าวแห้งในหลายๆ ประเทศ

การนำวิธีการ seed priming มาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในปริมาณมากนั้น อาจจะมีปัญหาในการลดความชื้น ซึ่งต้องใช้พื้นที่มาก สำหรับเกษตรกรซึ่งมีการจัดการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ตามปกติ น่าจะสามารถจัดการลดความชื้นได้ แต่ควรจะมีการศึกษาเพื่อยืนยันผลในข้าวพันธุ์ต่างๆ โดยเฉพาะในพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ซึ่งมักประสบปัญหาอายุการเก็บรักษาสั้น เมื่อเก็บเกี่ยวในฤดูฝน นอกจากนี้เทคโนโลยีนี้เป็นเทคโนโลยีที่ง่ายและลงทุนต่ำ

Table 1 The analysis of variance (ANOVA) for germination (%) of rice seed aged 2, 4 and 6 months which were primed by soaking in water for 0, 3, 6, 9 and 12 hour at Prachin Buri Rice Research Center(PCR) and Nakhon Si Thammarat Rice Research Center (NSR) in 2009.

Source of variation	Statistic significant (P)											
	CNT1			PCR2						Lebnok		
	PCR		Aged 6 month	NSR			Aged 2 month	Aged 4 month	Aged 6 month	Aged 2 month	Aged 4 month	Aged 6 month
	Aged 2 month	Aged 4 month		Aged 2 month	Aged 4 month	Aged 6 month						
Seed drying (D)	*	ns	ns	**	*	**	ns	ns	ns	*	ns	ns
Soaking duration(S)	ns	**	**	**	ns	**	**	**	**	**	**	**
Storage time (M)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
D x S	ns	**	**	ns	ns	**	*	ns	ns	**	*	ns
D x M	ns	**	**	*	ns	**	**	ns	**	**	**	ns
S x M	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
D x S x M	ns	**	*	ns	ns	*	**	ns	ns	**	**	ns

ns: not significant different * significant different at the 0.05 level of probability ** significant different at the 0.01 level of probability

Table 2 Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on rice seed storability cv. Chainat 1 aged 2, 4 and 6 months during storage at Prachin Buri Rice Research warehouse in 2009.

Seed Drying (day)	Soaking (hour)	% Germination after harvest (month)							
		3	4	5	6	7	8	9	10
Aged 2 months									
0	0	91a	95a	95a	97a	96a	91a	60a	-
	3	91a	96a	97a	96a	96a	95a	64a	-
	6	93a	97a	98a	97a	96a	94a	55ab	-
	9	96a	97a	98a	97a	94a	90a	39bc	-
	12	94a	98a	96a	97a	95a	91a	28c	-
1	0	87a	95a	96a	96a	95a	93a	86a	-
	3	91a	97a	94a	96a	95a	93a	79ab	-
	6	92a	95a	97a	95a	94a	93a	68b	-
	9	92a	95a	96a	96a	92a	83a	15c	-
	12	93a	95a	96a	96a	92a	78a	12c	-
2	0	84a	96a	95a	95a	91a	93a	65ab	-
	3	88a	96a	96a	96a	94a	91ab	78a	-
	6	90a	94a	81a	97a	95a	89ab	57b	-
	9	90a	97a	96a	97a	95a	88ab	30c	-
	12	90a	97a	95a	97a	93a	77b	27c	-
CV(a) =	4.50	CV(b) =	3.55	CV(c) =	3.64				
Aged 4 months									
0	0	-	94a	96a	97a	92a	85ab	30b	-
	3	-	97a	96a	96a	95a	95a	76a	-
	6	-	97a	97a	98a	95a	91ab	33b	-
	9	-	96a	96a	96a	95a	80b	5c	-
	12	-	96a	97a	95a	90a	35c	5c	-
1	0	-	95a	96a	95a	93a	92a	77a	-
	3	-	96a	95a	96a	94a	92a	78a	-
	6	-	95a	96a	96a	93a	87ab	55b	-
	9	-	96a	96a	95a	92a	77b	18c	-
	12	-	96a	97a	94a	88a	43c	7c	-
2	0	-	95a	92a	96a	92a	87a	50b	-
	3	-	95a	97a	97a	94a	90a	81a	-
	6	-	95a	96a	94a	95a	86a	49b	-
	9	-	96a	97a	94a	93a	61b	18c	-
	12	-	95a	97a	92a	90a	20c	5d	-
CV(a) =	9.45	CV(b) =	7.12	CV(c) =	7.22				

Table 2 (Continued) Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on rice seed storability cv. Chainat1 aged 2, 4 and 6 months during storage at Prachin Buri Rice Research warehouse in 2009.

Seed Drying(day)	Priming (hour)	% Germination after harvest (month)							
		3	4	5	6	7	8	9	10
Aged 6 month									
0	0	-	-	-	96a	96a	92a	46b	28c
	3	-	-	-	95a	97a	96a	91a	85a
	6	-	-	-	96a	96a	96a	87a	62ab
	9	-	-	-	97a	95a	95a	78a	41bc
	12	-	-	-	97a	96a	94a	88a	68ab
1	0	-	-	-	96a	93a	94a	87a	56b
	3	-	-	-	95a	94a	94a	92a	90*a
	6	-	-	-	96a	96a	93a	92a	84a
	9	-	-	-	95a	96a	96a	91a	74ab
	12	-	-	-	97a	95a	95a	88a	57b
2	0	-	-	-	94ab	91ab	91ab	53c	7c
	3	-	-	-	95ab	95ab	96a	90ab	86a
	6	-	-	-	96a	96a	94ab	90a	83ab
	9	-	-	-	94ab	94ab	95ab	88ab	62b
	12	-	-	-	75b	76b	76b	66bc	18c
CV(a) = 9.05		CV(b) = 15.7		CV(c) = 10.7					

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

Table 3 Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on storability of rice cv. Chainat1 aged 2, 4 and 6 months during storage at Nakhon Si Thammarat Rice Research warehouse in 2009.

Seed Drying (day)	Priming (hour)	% Germination after harvest (month)							
		3	4	5	6	7	8	9*	10*
Aged 2 months									
0	0	97a	99a	96a	96a	94a	86b	-	-
	3	97a	99a	97a	94ab	91a	90ab	-	-
	6	97a	99a	97a	97a	95a	93a	-	-
	9	97a	99a	97a	96a	94a	88ab	-	-
	12	97a	99a	97a	89b	89a	66c	-	-
1	0	98a	96a	97a	97a	90ab	92a	-	-
	3	97a	99a	97a	97a	95a	93a	-	-
	6	97a	99a	97a	95a	96a	94a	-	-
	9	96a	97a	97a	97a	86b	82b	-	-
	12	96a	98a	97a	96a	90ab	73b	-	-
2	0	96a	99ab	96a	94a	82bc	85a	-	-
	3	997a	99ab	97a	96a	92a	88a	-	-
	6	97a	99ab	97a	95a	94a	91a	-	-
	9	96a	100a	97a	94a	89ab	74b	-	-
	12	96a	98b	95a	96a	77c	63c	-	-
CV(a) =	2.12	CV(b) =	5.04	CV(c) =	4.99				
Aged 4 months									
0	0	-	98a	93a	93a	93a	81ab	79	84
	3	-	98a	96a	92a	95a	87ab	80	71
	6	-	99a	97a	93a	93a	64c	-	-
	9	-	99a	94a	94a	95a	79b	83	69
	12	-	98a	95a	95a	93a	88a	72	-
1	0	-	99a	96a	95a	96a	88ab	89	83
	3	-	99a	97a	95a	96a	82bc	91	73
	6	-	99a	97a	96a	96a	75c	-	-
	9	-	99a	97a	96a	96a	92a	82	84
	12	-	99a	96a	95a	94a	92a	77	-
2	0	-	98a	92a	93a	91a	81a	47	-
	3	-	99a	95a	92a	93a	84a	86	71
	6	-	99a	94a	95a	93a	81a	35	-
	9	-	99a	94a	93a	95a	86a	84	66
	12	-	98a	94a	96a	93a	80a	68	-
CV(a) =	3.07	CV(b) =	5.20	CV(c) =	4.56				

Table 3 (Continued) Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on rice seed storability cv. Chainat1 aged 2, 4 and 6 months during storage at Nakhon Si Thammarat Rice Research warehouse in 2009.

Seed Drying(day)	Priming (hour)	%Germination after harvest (month)							
		3	4	5	6	7	8	9	10
Aged 6 month									
0	0	-	-	-	98a	91a	76b	-	
	3	-	-	-	99a	90a	91a	88	94
	6	-	-	-	99a	93a	90a	86	90
	9	-	-	-	98a	93a	85a	86	64
	12	-	-	-	99a	92a	91a	83	40
1	0	-	-	-	97a	93a	85b	67	-
	3	-	-	-	98a	93a	92ab	65	-
	6	-	-	-	99a	93a	91ab	91	88
	9	-	-	-	99a	93a	92a	83	83
	12	-	-	-	98a	93a	90ab	87	73
2	0	-	-	-	99a	86a	60c	-	-
	3	-	-	-	99a	89a	81b	82	85
	6	-	-	-	99a	90a	88a	80	85
	9	-	-	-	99a	89a	88a	82	73
	12	-	-	-	99a	90a	85ab	85	-
CV(a) = 2.61		CV(b) = 4.53		CV(c) = 4.28					

In a column under each D, means followed by a common letter were not significantly different at the 5% level by DMRT

In a column under each D, means without letter could not do a statistical analysis due to incomplete data

Table 4 Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on rice seed storability cv. Prachinburi 2 aged 2, 4 and 6 months during storage at Prachin Buri Rice Research Center warehouse in 2009.

Seed Drying(day)	Priming (hour)	%Germination after harvest (month)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Aged 2 months									
0	0	95a	97a	94a	95a	86a	90	88	-
	3	96a	96a	97a	95a	80a	71	-	-
	6	96a	97a	95a	93a	83a	54	-	-
	9	97a	97a	95a	87a	44b	-	-	-
	12	97a	97a	96a	93a	20c	-	-	-
1	0	97a	96a	96a	94a	92a	85	89	-
	3	97a	97a	93a	94a	84a	51	-	-
	6	96a	97a	97a	95a	80ab	47	-	-
	9	90a	96a	97a	92a	67b	-	-	-
	12	88a	96a	95a	92a	42c	-	-	-
2	0	96a	94a	95a	95a	90a	87	-	-
	3	95a	94a	93a	93a	83a	90	-	-
	6	93a	96a	96a	90a	85a	51	-	-
	9	89a	96a	94a	86a	30b	-	-	-
	12	90a	95a	95a	92a	35b	-	-	-
CV(a) =	5.47	CV(b) =	5.13	CV(c) =	2.32				
Aged 4 months									
0	0	-	-	96a	95a	91a	90b	85a	53
	3	-	-	96a	97a	92a	93ab	90a	68
	6	-	-	97a	95a	95a	92ab	92a	84
	9	-	-	95a	97a	94a	95a	90a	65
	12	-	-	95a	96a	93a	85b	60b	-
1	0	-	-	97a	96a	94a	91ab	91a	76
	3	-	-	96a	97a	92a	92a	94a	82
	6	-	-	95a	97a	90a	88ab	93a	76
	9	-	-	96a	95a	91a	93a	91a	62
	12	-	-	96a	96a	93a	83b	60b	-
2	0	-	-	95a	96a	89b	89a	87a	55
	3	-	-	96a	94a	94a	91a	89a	72
	6	-	-	94a	97a	92ab	94a	83a	56
	9	-	-	95a	96a	94a	94a	89a	62
	12	-	-	95a	96a	91ab	79b	51b	-
CV(a) =	7.39	CV(b) =	6.48	CV(c) =	4.57				

Table 4 (Continued) Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on rice seed storability cv. Prachinburi2 aged 2, 4 and 6 months during storage at Prachin Buri Rice Research Center warehouse in 2009.

Seed Drying(day)st	Priming (hour)	%Germination after harvest (month)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Aged 6 months									
0	0	-	-	-	-	95a	92a	88ab	56c
	3	-	-	-	-	94a	93a	91a	82a
	6	-	-	-	-	93a	94a	92a	81a
	9	-	-	-	-	95a	93a	90ab	72b
	12	-	-	-	-	95a	92a	85b	59c
1	0	-	-	-	-	95a	89a	92a	74b
	3	-	-	-	-	92a	87a	91a	88a
	6	-	-	-	-	93a	91a	93a	86a
	9	-	-	-	-	94a	91a	90ab	74b
	12	-	-	-	-	95a	90a	85a	56c
2	0	-	-	-	-	94a	91a	87bc	66c
	3	-	-	-	-	91a	92a	92ab	85a
	6	-	-	-	-	95a	92a	90b	75b
	9	-	-	-	-	93a	93a	94a	74b
	12	-	-	-	-	94a	91a	83c	60c
CV(a) = 4.24		CV(b) = 4.23			CV(c) = 4.06				

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

In a column under each D, means without letter could not do a statistical analysis due to incomplete data.

Table 5 Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on rice seed storability cv. Lebnokpatani aged 2, 4 and 6 months during storage at Nakhon Si Thammarat Rice Research warehouse in 2009.

Seed Drying(day)	Priming (hour)	%Germination after harvest (month)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Aged 2 months									
0	0	99a	99a	99a	99a	98a	97ab	96a	96
	3	100a	98a	99a	99a	99a	98a	97a	95
	6	100a	99a	97a	99a	97a	97ab	96a	92
	9	100a	97a	98a	97ab	97a	96ab	90b	78
	12	97b	96a	97a	96b	97a	94ab	80c	66
1	0	100a	98a	98a	98a	98a	98a	98a	94
	3	98ab	98a	99a	99a	98a	97a	98a	97
	6	98b	98a	99a	99a	98a	97a	94b	92
	9	99ab	97a	98a	98a	98a	97a	96ab	91
	12	93c	91b	90b	91b	93b	95a	84c	64
2	0	99a	99a	99a	100a	98ab	98a	99a	95
	3	100a	98abc	99a	99a	98a	97a	95b	97
	6	96bc	98ab	97b	94b	97bc	97a	86c	83
	9	93c	94c	92c	93b	95bc	97a	84c	56
	12	98b	95bc	96bc	96b	93c	95a	72d	-
CV(a) =	3.31	CV(b) =	2.64	CV(c) =	2.58				
Aged 4 months									
0	0	-	-	98b	99a	98a	97bc	97a	88
	3	-	-	99ab	99a	99a	99ab	96a	85
	6	-	-	99ab	99a	99a	96bc	88b	54
	9	-	-	100a	99a	98a	99a	98a	86
	12	-	-	99ab	98a	97a	94c	74c	-
1	0	-	-	99ab	99ab	98a	97a	98a	96
	3	-	-	100a	100a	99a	98a	97a	91
	6	-	-	98b	98b	99a	97a	94b	78
	9	-	-	98b	98b	98a	97a	97a	96
	12	-	-	98ab	98ab	97a	96a	87c	76
2	0	-	-	99ab	99a	99a	98a	98a	96
	3	-	-	100ab	99a	98ab	99a	96a	83
	6	-	-	98b	98a	98ab	97ab	91b	59
	9	-	-	100a	99a	99ab	98a	97a	89
	12	-	-	99ab					-
CV(a) =	2.17	CV(b) =	2.32	CV(c) =	2.13				

Table 5 (Continued) Effect of seed drying (day after harvest) and soaking duration on rice seed storability cv. Lebnokpatani aged 2, 4 and 6 months during storage at Nakhon Si Thammarat Rice Research warehouse in 2009.

Seed Drying(day)	Priming (hour)	%Germination after harvest (month)							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Aged 6 month									
0	0	-	-	-	-	99a	97a	96a	95a
	3	-	-	-	-	99a	96a	98a	97a
	6	-	-	-	-	99a	97a	98a	96a
	9	-	-	-	-	98a	99a	97a	99a
	12	-	-	-	-	98a	97a	98a	96a
1	0	-	-	-	-	97a	97a	96a	95a
	3	-	-	-	-	98a	98a	97a	97a
	6	-	-	-	-	99a	97a	97a	97a
	9	-	-	-	-	99a	96a	96a	97a
	12	-	-	-	-	98a	98a	98a	95a
2	0	-	-	-	-	99a	98a	97a	95a
	3	-	-	-	-	99a	98a	98a	97a
	6	-	-	-	-	99a	98a	97a	96a
	9	-	-	-	-	99a	97a	98a	98a
	12	-	-	-	-	99a	98a	97a	98a
CV(a) = 4.15		CV(b) = 5.33		CV(c) = 5.40					

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

In a column under each D, means without letter could not do a statistical analysis due to incomplete data.

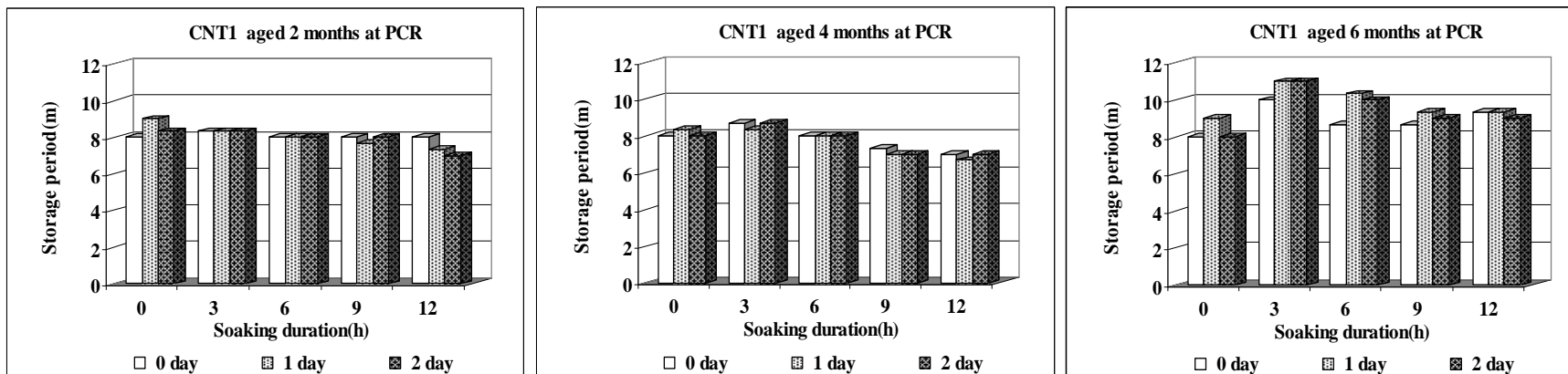


Figure 1 Seed storability of rice seed cv. Chainat1 aged 2, 4 and 6 months, which were sun dried immediately, 1 day and 2 days after harvest, before priming by soaking seed in water for 5 durations and storage at Prachin Buri Rice research center warehouse in 2009.

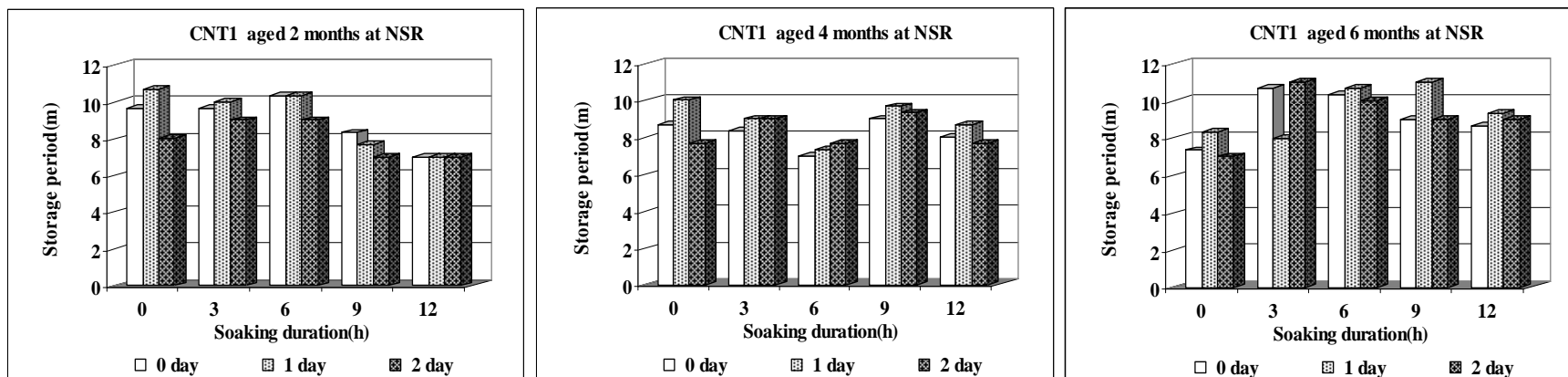


Figure 2 Seed storability of rice seed cv. Chainat1 aged 2, 4 and 6 months, which were sun dried immediately, 1 day and 2 days after harvest, before priming by soaking seed in water for 5 durations and storage at Nakhon Si Thammarat Rice Research warehouse in 2009.

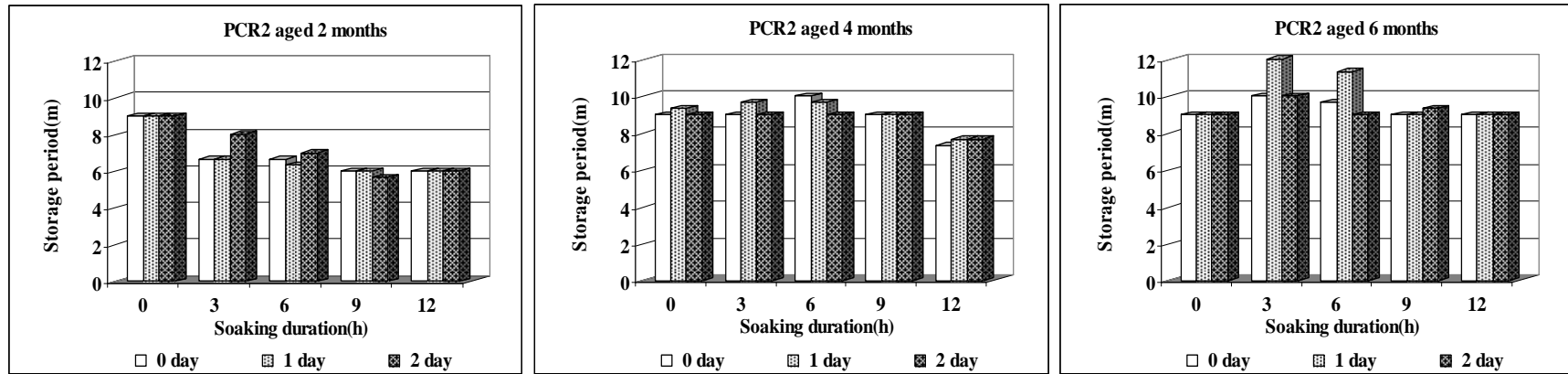


Figure 3 Seed storability of rice seed cv. Prachinburi2 aged 2, 4 and 6 months, which were sun dried immediately, 1 day and 2 days after harvest, before priming by soaking seed in water for 5 durations and storage at Prachin Buri Rice research center warehouse in 2009.

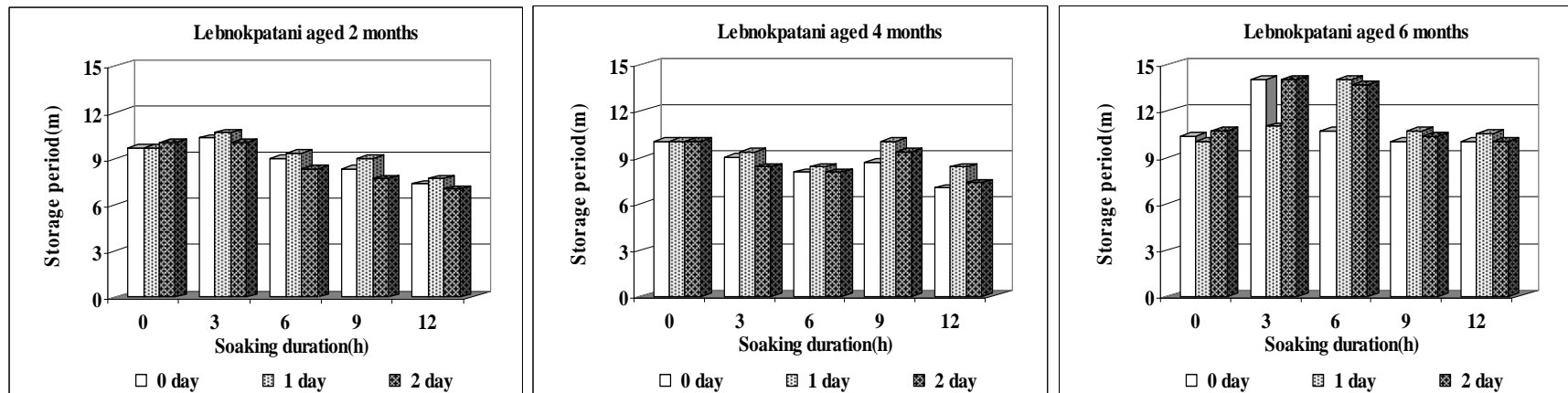


Figure 4 Seed storability of rice seed cv. Lebnokpatani aged 2, 4 and 6 months, which were sun dried immediately, 1 day and 2 days after harvest, before priming by soaking seed in water for 5 durations and storage at Nakhon Si Thammarat Rice Research warehouse in 2009

4. สรุปผลการทดลอง

1. seed priming โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ที่มีอายุ 6 เดือนในน้ำเป็นเวลา 3 และ 6 ชั่วโมงมีผลต่อความงอก และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แช่น้ำ 1-4 เดือน
2. การแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำ 12 ชม. มีผลทำให้ความงอกและอายุการเก็บรักษาน้อยกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แช่น้ำ
3. อายุของเมล็ดพันธุ์และระยะเวลาการแช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จในการใช้ seed priming ในการยืดอายุเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าว

5. คำนิยาม

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณพุ่มนา รุ่งระวี นักวิชาการสถิติชำนาญการพิเศษ กรมวิชาการเกษตร ในการให้คำปรึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ รวมทั้งทีมงานในห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรีและศูนย์วิจัยข้าว นครศรีธรรมราชทุกท่าน

6. เอกสารอ้างอิง

- พจนา สีขาว และ บุญมี ศิริ. 2550. ผลของการใช้สารกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์พริกหวานที่มีคุณภาพต่างกันโดยวิธีการทำ seed priming. *ว.วิทย.เกษตร.* 38: 168-172.
- พรทิพย์ ถาวงค์ สุเทพ นุชสวาท สุวัฒน์ สายมายา อุดุลย์ อินทรประเสริฐ. 2552. การศึกษาความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีต่อผลผลิต, น. 53-107. ใน : *ผลงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ข้าว ปี 2544-2551*. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว.
- Barsa, S. M. A., M. Farooq and R. Tabassum. 2005. Physiological and biochemical aspects of seed vigor enhancement treatments in fine rice (*Oryza sativa* L.). *Seed Sci. & Technol.* 33: 623-628.
- Bray, C.M. 1995. Biochemical process during the osmopriming of seeds. pp. 767-789. In. *Seeds Development and Germination*. USA.
- Bruggink, G.T., J.J.J. Omos and P. van der Toorn. 1999. Induction on longevity in primed seeds. *Seed Sci. Res.* 9: 49-53.
- Chiu, K.Y., C.L. Chen and J.M. Sung. 2002. Effect of priming temperature on storability of primed *sh-2* sweet corn seed. *Crop Sci.* 42: 1996-2003.
- Harris, D., R. S. Tripathi and A. Joshi. 2000. On-farm seed priming to improve crop establishment and yield in dry-direct seeded rice. Paper presented at the Workshop on Dry-seeded rice technology, Bangkok, Thailand.
- ISTA. 1996. International rules for Seed Testing. *Seed Sci. & Technol.* 24: 323 p.
- McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. *Seed Sci. & Technol.* 27: 177-237.