รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 18 – 20 พฤษภาคม 2553 ณ โรงแรม ท็อปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก

การใช้น้ำหมักรกหมูในการเพิ่มคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว

Bioextract of Pig Placenta Fermentation as the Rice Seed Quality Enhancer

มนทนา รุจิระศักดิ์ พรศิลป์ สีเผือก และ พิทยา เกิดนุ่น

Montana Ruchirasak, Pornsil Sripheuk and Pittaya Koetnoon

บทคัดย่อ

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวบางรายในจังหวัดนครศรีธรรมราชเชื่อว่าการแช่เมล็ดข้าวในน้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู จะทำให้เมล็ดมีความงอกสูงขึ้นได้ ซึ่งอาจมีความเป็นไปได้เพราะในน้ำหมักรกหมูมีฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน และกรดอมิโนที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ด ดังนั้นจึงทำการทดสอบว่าน้ำสกัดชีวภาพรกหมูช่วยเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวได้จริงหรือไม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความงอก ดัชนีการงอก และน้ำหนักแห้งต้นกล้าของเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ที่ผ่านการแช่ในน้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู ทำการทดลองที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2553 ใช้แผนการทดลองแบบ factorial in CRD จำนวน 4 ซ้ำ โดยปัจจัยที่1 เป็นวิธีการเตรียมเมล็ด มี 2 วิธี คือ (1) แช่เมล็ดในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู 24 ชม. แล้วหุ้มเมล็ดด้วยกระดาษชื้น 24 ชม. และ (2) แช่เมล็ดในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู 24 ชม. แล้วหุ้มเมล็ดด้วยกระดาษชื้น 48 ชม. ปัจจัยที่ 2 เป็นอัตราส่วนของน้ำสกัดชีวภาพรกหมูต่อน้ำ มี 6 ระดับ คือ 0, 1:500, 1:400, 1:300, 1:200 และ 1:100 ผลการทดลองพบว่าวิธีการเตรียมเมล็ดมีผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท1 โดยการเตรียมเมล็ดวิธีที่ 1 ทำให้เมล็ดมีความงอก 95.08% สูงกว่าวิธีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนความเข้มข้นของน้ำสกัดชีวภาพรกหมูที่อัตรา 1:100 ทำให้เมล็ดมีค่าดัชนีการงอกสูงสุด (12.62 ต้น/วัน) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง นอกจากนี้ยังพบปฏิกิริยาสัมพันธ์ของทั้ง 2 ปัจจัยด้วย โดยการแช่เมล็ดในน้ำสกัดชีวภาพรกหมูอัตรา 1:100 เป็นเวลา 24 ชม. แล้วหุ้มด้วยกระดาษเพาะชื้น 24 ชม. ทำให้เมล็ดมีดัชนีการงอกสูงที่สุด 13.05 ต้น/วัน และมีน้ำหนักแห้งต้นกล้า 5.20 มก./ต้น อยู่ในกลุ่มที่มีค่าสูงสุดด้วย

คำสำคัญ: น้ำสกัดชีวภาพ ข้าว ความงอก ดัชนีการงอก

ABSTRACT

Some of the farmers in Nakhon Si Thammarat Province believe that soaking rice seed in bioextract, or enzyme ionic plasma, of pig placenta fermentation before planting can increase seed quality. It might be possible because there are gibberellins and amino acids which are necessary for seed germination process in the bioextract. For clarification and verification, this study was undertaken to determine the effect of pig placenta bioextract on germination percentage, germination index and seedling dry weight of Chainat1 rice. The experiment was conducted at the seed laboratory of faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya at Nakhon Si Thammarat from January to March 2010. The experiment was factorial in CRD with 2 factors and 4 replications. The first factor was seed preparing method, consisting of 2 practices; (1) soaking seed in the bioextract solution for 24 hrs fallowing by 24 hrs imbibition in moistened paper and (2) soaking seed in the bioextract solution for 24 hrs fallowing by 48 hrs imbibition in moistened paper. The second

สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช 80240

Department of Plant Science, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Si Thammarat Campus, Tungyai, Nakhon Si Thammarat 80240

Corresponding author: mruchirasak@gmail.com

factor was ratio of the bioextract to water; 0, 1:500, 1:400, 1:300, 1:200 and 1:100. The results showed that germination percentage was significantly affected by seed preparing method. Soaking seed in bioextract solution for 24 hrs fallowing by 24 hrs imbibition in moistened paper showed that germination percentage (95.08%) was higher than that of the other method. Furthermore, there was a significant increase in the number of germination index (12.62 seedlings/day) when soaking rice seed in bioextract at 100 times dilution. Interaction effect between those two factors, seed preparing method and ratio of the bioextract to water, was found. Therefore, the seed treated with 24 hrs soaking in 100 times dilution bioextract fallowing by 24 hrs imbibition in moistened paper gave the maximum germination index (13.05 seedlings/day) and its seedling dry weight (5.20 mg./seedling) was also high.

Key words: bioextract, rice, germination, germination index

1. บทนำ

ภาคใต้ของประเทศไทย มีสภาพอากาศร้อน และชื้นตลอดทั้งปี ซึ่งเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าว ทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพลงอย่างรวดเร็ว หากจำเป็นต้องเก็บรักษาเมล็ดไว้เป็นเวลานานจะทำให้ปัญหาดังกล่าวทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น แต่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวยังมีความจำเป็นจะต้องเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ หรือหากซื้อเมล็ดจากโรงสีมาทำพันธุ์ ก็ยังคงพบปัญหาด้านคุณภาพต่ำเช่นกัน เป็นเหตุให้เกษตรกรต้องใช้อัตราเมล็ดต่อไร่สูง นำไปสู่การเพิ่มต้นทุนการผลิต เกษตรกรจึงพยายามทุกวิถีทางที่จะหาวิธีการทำให้เมล็ดมีความงอกสูงขึ้นจนสามารถนำกลับมาใช้ทำพันธุ์ได้อีกครั้ง ซึ่งเกษตรกรผู้ปลูกข้าวบางรายในจังหวัดนครศรีธรรมราชเชื่อว่าการใช้น้ำสกัดชีวภาพที่หมักจากรกหมู แช่เมล็ดข้าวก่อนนำไปปลูก จะทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวมีความงอกสูงขึ้นได้ แต่ยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการที่ชัดเจนยืนยันว่าน้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู สามารถยกระดับความงอกของข้าวได้จริงหรือไม่ หากสามารถใช้ได้จริง ควรจะใช้ในสัดส่วนเท่าไร

กระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ขึ้นอยู่กับการทำงานร่วมกันของฮอร์โมนหลายตัว จิบเบอเรลลิน (gibberellins) เป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทหลักในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์ ส่วน abscisic acid (ABA) จะทำหน้าที่เป็นตัวห้ามการงอก ซึ่งทำให้การกระตุ้นโดย gibberellins ไม่ได้ผล ในขณะที่ไซโตไคนิน (cytokinin) ทำหน้าที่เป็นตัวหักล้างอิทธิพลของ ABA (วันชัย, 2538) ทั้งนี้ นักสรีรวิทยาของพืช (Koning, 1994) อธิบายรายละเอียดของกระบวนการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ว่า เริ่มจากน้ำที่เมล็ดดูดเข้ามา พาจิบเบอเรลลิน (gibberellins) ที่มีอยู่ในคัพภะ (embryo) ผ่านไซโตพลาสซึม (cytoplasm) ของอลูโรนเซล (aleurone cell) ไปยังนิวเคลียส (nucleus) จากนั้น gibberellins จะไปกระตุ้นให้ยีนที่สำคัญตัวหนึ่งบนดีเอ็นเอ (DNA) ใน nucleus ของ aleurone cell ทำงาน และเกิดการสร้างเอ็มอาร์เอ็นเอ (mRNA) โดยขบวนการ ทรานสคริพชั่น (transcription) จากนั้น mRNA จะออกมายัง cytoplasm ของ aleurone cell แล้วร่วมทำงานกับไรโบโซม (ribosome) สร้างทีอาร์เอ็นเอ (tRNA) ขึ้น แล้ว tRNA ก็ไปจับกับกรดอะมิโนอิสระ (free amino acids) ได้เป็นเอนไซม์ อมัยเลส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สำคัญที่สุดในการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าว จากนั้น อมัยเลสก็เคลื่อนย้ายออกมาจาก aleurone cell ไปยังเอนโดสเปิร์ม (endosperm) เพื่อทำหน้าที่เร่งปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis) ของแป้งที่สะสมอยู่ในเอนโดสเปิร์ม ให้มีโมเลกุลเล็กลง กลายเป็นน้ำตาลมอลโตส (maltose) ซึ่งจะเคลื่อนย้ายไปยังลำต้นอ่อนเหนือใบเลี้ยง (epicotyl) และจุดกำเนิดรากอ่อน (radicle) เพื่อใช้ในการแบ่งเซล และเจริญเติบโตเป็นยอด และรากต่อไป

จากที่กล่าวมา ทำให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดของการงอกของเมล็ดอยู่ที่ gibberellins และ free amino acids ดังนั้นหากในเมล็ดพันธุ์ที่กำลังจะงอกมีสารทั้ง 2 อย่างนี้อยู่ในปริมาณน้อยก็อาจเป็นสาเหตุทำให้เมล็ดงอกได้น้อยลง

น้ำสกัดชีวภาพ (bioextract หรือ enzyme ionic plasma) เป็นของเหลวสีน้ำตาลที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์ เช่น เศษพืช หรือซากสัตว์ มาหมักกับน้ำตาลหรือกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวย่อยสลาย เมื่อกระบวนการหมักสมบูรณ์ ก็จะได้เป็นน้ำสกัดชีวภาพ (ชัยสิทธิ์ และสุดประสงค์, 2543) กรมพัฒนาที่ดิน (2550) รายงานว่าน้ำสกัดชีวภาพที่ทำจากปลา มีฮอร์โมน auxin, gibberellins และ cytokinin อยู่ในปริมาณ 4.01, 33.07 และ 3.05 มก./ล. ตามลำดับ

น้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู สามารถทำโดยการนำรกหมูและกากน้ำตาลในอัตราส่วนเท่ากัน มาใส่ในถังพลาสติก นำ พด.2 ผสมลงไป ใส่น้ำพอท่วม หมักนานประมาณ 8-10 เดือน จะได้น้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู ซึ่งณัฐภูมิ (2549) รายงานว่าในน้ำสกัดชีวภาพรกหมูมีฮอร์โมน gibberellins และ cytokinin เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าการที่เกษตรกรนำเมล็ดข้าวไปแช่ในน้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู เป็นการเติมสารทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวที่เมล็ดมีอยู่ในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อการงอก จึงทำให้เมล็ดกลับมามีความงอกสูงขึ้นได้ แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำสกัดชีวภาพจากรกหมูมาใช้ประโยชน์ในการยกระดับความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าว หากใช้ในอัตราส่วนที่เหมาะสม และด้วยวิธีการที่ถูกต้อง

ดังนั้นจึงได้ทำการวิจัยเบื้องต้นครั้งนี้ขึ้น เพื่อหาคำตอบว่าน้ำสกัดชีวภาพรกหมูช่วยเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวได้จริงหรือไม่? โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความงอก (germination percentage) ดัชนีการงอก (germination index) และน้ำหนักแห้งต้นกล้า (seedling dry weight) ของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านการแช่ในน้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู โดยใช้วิธีการแช่แตกต่างกัน และที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน หากผลการวิจัยพบคำตอบว่าน้ำสกัดชีวภาพรกหมูมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว ก็จะทำการวิจัยหาสาเหตุ และคำอธิบายเชิงวิชาการต่อไป แต่หากตรวจไม่พบบทบาทใดๆ ของน้ำสกัดชีวภาพรกหมูต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว ก็จะได้ทำความเข้าใจ และชี้แจงให้เกษตรกรทราบต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ไปแช่ในน้ำสกัดชีวภาพจากรกหมู โดยจัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียล (factorial) ที่มี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัย A เป็นวิธีการเตรียมเมล็ดก่อนเพาะ มี 2 วิธี คือ A_1 เป็นการแช่เมล็ดในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู 24 ชั่วโมงแล้วหุ้มเมล็ดด้วยกระดาษเพาะชื้น 24 ชั่วโมง และ A_2 เป็นการแช่เมล็ดในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู 24 ชั่วโมงแล้วหุ้มเมล็ดด้วยกระดาษเพาะชื้น 48 ชั่วโมง ส่วนปัจจัย B เป็นอัตราส่วนของน้ำสกัดชีวภาพรกหมูต่อน้ำ จำนวน 6 ระดับ ประกอบด้วย B_1=0, B_2=1:500, B_3 =1:400, B_4=1:300, B_5=1:200 และ B_6=1:100 จากนั้นนำเมล็ดที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูตามกรรมวิธีทั้ง 12 แบบ ไปดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยวิธีมาตรฐานที่แนะนำไว้โดยจวงจันทร์ (2529) ดังนี้

1. ตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าว: เพาะเมล็ดแบบ top of paper (TP) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 4 ซ้ำย่อยๆ ละ 100 เมล็ด เมื่อครบ 14 วันหลังแช่เมล็ด บันทึกจำนวนต้นกล้าปกติ (normal seedling) แล้วตรวจสอบค่าเฉลี่ยของ 4 ซ้ำย่อย กับค่าพิกัดความแตกต่างสูงสุดที่ยอมรับในการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่กำหนดโดยสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศ (ISTA, 2007) เพื่อหาค่าความงอกที่แท้จริงในแต่ละซ้ำ

2. ตรวจสอบดัชนีการงอก: เพาะเมล็ดแบบ TP จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด จากนั้นบันทึกจำนวนต้นกล้าปกติที่มีความยาวยอดอย่างน้อย 2 ซม. ทุกวัน จนครบ 14 วัน (นับจากวันที่แช่เมล็ด) แล้วคำนวณค่าดัชนีการงอก (ต้น/วัน) โดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีการงอก} = \text{ผลรวมของ} \left[\text{จำนวนต้นที่งอกในแต่ละวัน} / \text{จำนวนวันหลังเพาะ}\right]$$

3. ตรวจสอบน้ำหนักแห้งต้นกล้า: เพาะเมล็ดแบบ between paper (BP) จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด โดยเรียงเมล็ดบนกระดาษเพาะ 2 แถวๆ ละ 25 เมล็ด นำเมล็ดที่เพาะไปวางไว้ในที่มืด หลังเพาะ 7 วัน (นับจากวันที่แช่เมล็ด)

บันทึกจำนวนต้นกล้าปกติ แล้วดึงเมล็ดที่ติดอยู่กับต้นกล้าทิ้งไป จากนั้นนำต้นกล้าปกติดังกล่าวไปอบในตู้อบลมร้อน (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 80 ^{o}C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้ง แล้วเฉลี่ยเป็นน้ำหนักแห้ง/ต้น (มก./ต้น)

ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในระหว่างเดือน มกราคม-มีนาคม 2553 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomize Design (CRD) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 ผลของวิธีการเตรียมเมล็ดต่อความงอก ดัชนีการงอก และน้ำหนักแห้งต้นกล้า

เมื่อนำเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ไปแช่ในน้ำ และสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วให้ความชื้นกับเมล็ดต่อไปอีกโดยการหุ้มเมล็ดด้วยกระดาษเพาะชื้น 24 ชั่วโมง (การเตรียมเมล็ดแบบที่ 1) และ 48 ชั่วโมง (การเตรียมเมล็ดแบบที่ 2) พบว่าหลังหุ้มเมล็ด เริ่มมีรากอ่อน (radicle) งอกออกมาจากเมล็ด และเมื่อนำเมล็ดไปทดสอบความงอกพบว่า ระยะเวลาการหุ้มเมล็ดที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความงอกของเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยเมล็ดที่ผ่านการหุ้มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วเอามาเพาะเลย มีความงอก 95.08% ในขณะที่เมล็ดที่ผ่านการหุ้ม 48 ชั่วโมง (หรืออีกนัยหนึ่งคืออยู่ในที่มีออกซิเจนน้อยต่อไปอีก 24 ชั่วโมง) มีความงอกน้อยกว่า (93.42%) แสดงให้เห็นว่า เมล็ดที่อยู่ในสภาพที่มีออกซิเจนมากกว่าจะงอกได้มากกว่า ซึ่งเป็นไปตามผลการวิจัยของ Palmiano and Juliano (1972) ที่ยืนยันว่าในช่วง 48-72 ชั่วโมงแรกของการงอกจะมีรากงอกออกมา และข้าวจะดูดใช้ออกซิเจนมากเป็น 4 เท่าของช่วง 24-48 ชั่วโมงแรก นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Alpi and Beevers (1983) ที่กล่าวว่าเมื่อเมล็ดพันธุ์ข้าวงอกในสภาพที่มีความเข้มข้นของออกซิเจนลดลง การเจริญเติบโตของรากจะลดลงจนส่งผลให้ความงอกลดลงได้

Table 1 Effect of seed preparing methods on germination percentage, germination index and seedling dry weight of the rice seed.

Seed preparing Methods	Germination percentage	Germination index (no of seedlings/day)	Seedling dry weight (mg/seedling)
Method I	95.08 a	12.01	5.45
Method II	93.42 b	11.82	5.19
Significance	**	ns	ns
CV (%)	4.35	3.58	9.03

Method I: Soak seed in the bioextract solution for 24 hrs and moisten with water for 24 hrs

Method II: Soak seed in the bioextract solution for 24 hrs and moisten with water for 48 hrs

ns = not significant ** = significant difference at $P \leq 0.01$

Means in the same column with the different letters are significantly different at $P \leq 0.01$, respective to the significant level by DMRT.

อย่างไรก็ตาม วิธีการเตรียมเมล็ดไม่ส่งผลต่อความแข็งแรงของเมล็ด เห็นได้จากค่าดัชนีการงอก และน้ำหนักแห้งต้นกล้า ที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) แต่มีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับความงอก กล่าวคือการเตรียมเมล็ดแบบที่ 1 ทำให้เมล็ดมีดัชนีการงอกเท่ากับ 12.01 ต้น/วัน และมีน้ำหนักแห้งต่อต้นเท่ากับ 5.45 มก. มากกว่าเมล็ดที่ผ่านการเตรียมเมล็ดแบบที่ 2 ซึ่งมีดัชนีการงอก 11.82 ต้นต่อวัน และมีน้ำหนักแห้งต่อต้น 5.19 มก. ตามลำดับ

ดังนั้น หากเกษตรกรนำเมล็ดพันธุ์ข้าวไปแช่ในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูเป็นเวลา 1 คืน แล้วหุ้มเมล็ดอีก 1 คืน ตามวิธีที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ แล้วนำไปหว่านในดินที่มีน้ำขังอยู่บ้าง ก็ไม่ทำให้ต้นกล้าข้าวที่งอกมีความแข็งแรงลดลง แม้จะอยู่ในสภาพที่มีออกซิเจนน้อยก็ตาม สอดคล้องกับการรายงานของ Magneschi and Perata (2009) ที่พบว่าในวันที่ 3 ของการเพาะเมล็ดพันธุ์ข้าว coleoptile ของเมล็ดที่งอกในที่ไม่มีออกซิเจน มีความยาว 30 มม.

3.2 ผลของความเข้มข้นของน้ำสกัดชีวภาพรกหมูต่อความงอก ดัชนีการงอก และน้ำหนักแห้งต้นกล้า

เมื่อนำเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ไปแช่ในน้ำสกัดชีวภาพรกหมูที่ทำให้เจือจางด้วยน้ำในสัดส่วนตั้งแต่ 0, 1:500, 1:400, 1:300, 1:200 และ 1:100 ซึ่งมี pH เท่ากับ 6.77, 5.45, 5.42, 5.43, 5.36, และ 5.25 ตามลำดับ แล้วนำเมล็ดไปเพาะ พบว่าไม่ทำให้ความงอกของเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 2 อย่างไรก็ตามเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านการแช่ในทุกระดับความเข้มข้นของสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูที่ทำการทดลอง แสดงแนวโน้มที่จะงอกให้เปอร์เซ็นต์ความงอก (93.94-95.10%) มากกว่าเมล็ดที่แช่น้ำเปล่า (93.29%) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมล็ดพันธุ์ข้าวที่แช่ในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูอัตรา 1:100 มีความงอกสูงสุด 95.10%

เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูอัตราส่วนแตกต่างกัน มีค่าดัชนีการงอกแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยเมล็ดที่แช่ในสารละลายอัตราส่วน 1:100 มีดัชนีการงอกสูงสุด 12.62 ต้น/วัน สูงกว่าเมล็ดที่แช่น้ำเปล่าซึ่งงอกได้ 11.78 ต้น/วัน ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าฮอร์โมน gibberellins ซึ่งมีผลต่อการยืดตัวของเซล (Koning, 1994) ที่มีอยู่ในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู ไปกระตุ้นให้เกิดการยืดตัวของ coleoptile ต้นกล้าจึงงอกได้เร็ว

ในการทดลองครั้งนี้พบว่าน้ำหนักแห้งต้นกล้าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ไม่ว่าก่อนเพาะจะแช่เมล็ดด้วยน้ำหรือด้วยสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู แสดงให้เห็นว่าน้ำสกัดชีวภาพรกหมูไม่มีผลต่อการเพิ่มศักยภาพของเมล็ดในการดึงอาหารสะสมมาใช้ในการสร้างน้ำหนักแห้งต้นกล้า ทั้งนี้เป็นเพราะในการวัดน้ำหนักแห้งต้นกล้าจะต้องเพาะเมล็ดในที่มืดทำให้เกิดสภาพที่กระตุ้นให้ coleoptile สร้าง auxin ได้มาก (Rivier and Crozier, 1987) ปัจจัยหลักในการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวในกรณีนี้จึงเป็น auxin ที่เมล็ดสร้างขึ้นเอง ดังนั้นจึงทำให้น้ำหนักแห้งต้นกล้าที่งอกจากเมล็ดที่แช่ในน้ำ และในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู มีค่าไม่แตกต่างกัน

Table 2 Effect of bioextract of pig placenta fermentation concentrations on germination percentage, germination index and seedling dry weight of the rice seed.

Bioextract : water (by volume)	Germination percentage	Germination index (no of seedlings/day)	Seedling dry weight (mg/seedling)
0	93.29	11.78 bc	5.13
1:500	94.19	11.91 bc	5.18
1:400	93.94	11.50 c	5.46
1:300	94.66	12.13 b	5.32
1:200	94.32	11.54 c	5.63
1:100	95.10	12.62 a	5.22
Significance	ns	**	ns
CV (%)	4.35	3.58	9.03

ns = not significant ** = significant difference at $P \leq 0.01$

Means in the same column with the different letters are significantly different at $P \leq 0.01$, respective to the significant level by DMRT.

4. ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเตรียมเมล็ดและความเข้มข้นของสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการเตรียมเมล็ดก่อนเพาะ และความเข้มข้นของสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู แสดงว่าทั้ง 2 ปัจจัยดังกล่าวไม่เป็นอิสระต่อกัน หรือร่วมกันควบคุมการแสดงออกของค่าดัชนีการงอก และน้ำหนักแห้งต้นกล้า จากตารางที่ 3 พบว่าสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูอัตรา1:100 ทำให้เมล็ดมีความเร็วในการงอกสูงสุดเมื่อใช้การเตรียมเมล็ดแบบที่ 1 แต่ก็ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในน้ำเปล่า หากใช้การเตรียมเมล็ดแบบที่ 2 ควรใช้สารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูอัตรา 1:300 เพราะจะทำให้ความเร็วในการงอกมีค่าสูงที่สุดและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการแช่ในน้ำเปล่า

การแช่เมล็ดแบบที่ 1 ในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูอัตราต่างๆ ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งต้นกล้าแตกต่างกับการแช่เมล็ดในน้ำเปล่า ในขณะที่การแช่เมล็ดแบบที่ 2 ในสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูอัตรา 1:200, 1:300 และ 1:400 มีผลทำให้น้ำหนักแห้งต้นกล้า (5.55, 5.73 และ 5.53 มก./ต้น) มากกว่าการแช่เมล็ดในน้ำเปล่า (4.67 มก./ต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 3 Effect of seed preparing methods and bioextract concentrations on germination index and seedling dry weight of the rice seed.

Seed preparing methods	Bioextract : water (by volume)	Germination index (no of seedlings/day)	Seedling dry weight (mg/seedling)
Method I	0	12.51 ab	5.59 ab
	1:500	12.07 cde	5.95 a
	1:400	11.36 ef	5.34 abc
	1:300	11.80 cde	4.92 bcd
	1:200	11.28 ef	5.71 ab
	1:100	13.05 a	5.20 abc
Method II	0	11.06 f	4.67 cd
	1:500	11.75 ed	4.41 d
	1:400	11.63 def	5.53 ab
	1:300	12.46 abc	5.73 a
	1:200	11.80 cde	5.55 ab
	1:100	12.20 cde	5.24 abc
significance		**	*
CV (%)		3.58	9.03

Method I: Soak seed in the bioextract solution for 24 hrs and moisten with water for 24 hrs

Method II: Soak seed in the bioextract solution for 24 hrs and moisten with water for 48 hrs

ns = not significant

* and ** = significant difference at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively.

Means in the same column with the different letters are significantly different at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respective to the significant level by DMRT

5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

น้ำสกัดชีวภาพรกหมูมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว โดยวิธีการเตรียมเมล็ดก่อนเพาะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดแตกต่างกัน แต่ไม่มีผลต่อดัชนีการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งต้นกล้า ส่วนความเข้มข้นของน้ำสกัดชีวภาพรกหมู ทำให้ข้าวมีดัชนีการงอกแตกต่างกัน แต่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกและน้ำหนักแห้งต้นกล้า โดยค่าดัชนีการงอกและน้ำหนักแห้งต้นกล้าถูกควบคุมโดยปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเตรียมเมล็ดและความเข้มข้นของน้ำสกัดชีวภาพรกหมู ดังนั้นในการวิจัยต่อยอดต่อไป ควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของ GA และ amylase activity ในเมล็ดพันธุ์ข้าวที่แช่ในสารละลายน้ำหมักรกหมู อีกทั้งควรมีการทดลองกับเมล็ดเก่าเพื่อตรวจสอบว่าจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ และควรเพิ่มความเข้มข้นของสารละสายน้ำสกัดชีวภาพรกหมู นอกจากนี้ ยังสามารถศึกษาความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์ในการนำสารละลายน้ำสกัดชีวภาพรกหมูไปใช้เป็นส่วนประกอบของสารพอกเมล็ดแทนสารเคมีบางชนิดในเมล็ดพอก (pellet seed) สำหรับเมล็ดที่มีมูลค่าสูง หรือเมล็ดพันธุ์อินทรีย์ เพื่อลดต้นทุนการผลิตต่อไป

6. คำนิยม

การวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องการใช้น้ำหมักชีวภาพและน้ำส้มควันไม้ในการเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2553 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะกรรมการวิชาการ การประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ที่ให้โอกาสในการนำเสนอบทความวิจัยครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2550. **มีอะไรในปุ๋ยอินทรีย์น้ำ**. (เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี, สนท. 010008-2550).

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. **การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์**. กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ.

ชัยสิทธิ์ ทองจู และ สุดประสงค์ สุวรรณเลิศ. 2543. น้ำสกัดชีวภาพ. **ว.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย** 17(3):4 8-57.

ณัฐภูมิ สุดแก้ว. 4549. ปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดมูลค้างคาว: โรงงานปุ๋ยคุณภาพสูงเพื่อเกษตรกร. **ว.เกษตรกรรมธรรมชาติ** 3: 28-37.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Alpi, A. and H. Beevers. 1983. Effects of O_2 concentration on rice seedlings. **Plant Physiol**. 71: 30–34.

ISTA. 2007. **International Rules for Seed Testing**. 3thed. The International Seed Testing Association, Bassersdorf.

Koning, R. E. 1994. **Seeds and Seed Germination**. Plant Physiology Information Website. Available Source: http://koning.ecsu.ctstateu.edu/plants_human/seedgerm.html, Jan. 4, 2007.

Magneschi, L. and P. Perata. 2009. Rice germination and seedling growth in the absence of oxygen. **Ann. Bot**. 103: 181–196.

Palmiano, E.P. and B.O. Juliano. 1972. Biochemical changes in the rice grain during germination. **Plant Physiol**. 49: 751-756.

Rivier, L. and A. Crozier. 1987. **Principles and drastic of plant Hormone Analysis** Vol.1.