

การเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโดยใช้น้ำหมักรกหมูและน้ำส้มควันไม้

Enhancement Quality of Rice Seed by Using

Bio-Extract Fermented from Pig Placenta and by Using Wood Vinegar

มนทนา รุจิระศักดิ์^{1*} พรศิลป์ สีเฟือก² และ พิทยา เกิดนุ่น³

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จังหวัดนราธิวาส 96000

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ³นักวิทยาศาสตร์ สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
จังหวัดนครศรีธรรมราช 80240

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบผลของการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำหมักรกหมู และในน้ำส้มควันไม้ ที่มีต่อความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์สังข์หยดพัทลุง โดยทำการทดลองแบบ แฟคทอเรียลลงในแผนการทดลองสุ่มแบบสมบูรณ์ จำนวน 4 ซ้ำ จัดกรรมวิธีการทดลองเป็น 2 ปัจจัยคือ อัตราส่วนของ สารละลายที่ใช้แช่เมล็ด และเวลาที่ใช้บ่มเมล็ด ผลการทดลองพบว่า การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำส้มควันไม้มีผลในการ ส่งเสริมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มากกว่าการแช่ในน้ำหมักรกหมู โดยความเร็วในการงอกของเมล็ดได้รับอิทธิพลจาก ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายกับเวลาในการบ่มเมล็ด การทดลองในข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 พบว่า การแช่เมล็ดในน้ำหมักรกหมูเจือจาง 20 เท่าแล้วบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง สามารถเร่งให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ส่วนการแช่ เมล็ดในน้ำส้มควันไม้เจือจาง 400 เท่า แล้วบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง ทำให้ทั้งเปอร์เซ็นต์ความงอก และความเร็วในงอกของ เมล็ดข้าวสูงขึ้น ในขณะที่การแช่เมล็ดข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุงในน้ำหมักรกหมูเจือจาง 50 เท่าแล้วบ่มเมล็ด 48 ชั่วโมง และ การแช่เมล็ดในน้ำส้มควันไม้เจือจาง 300 เท่าแล้วบ่มเมล็ด 48 ชั่วโมง ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงขึ้น และ เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น

Abstract

This study was undertaken to determine effect of bio-extract fermented from pig placenta and effect of wood vinegar solutions on seed germination percentage and speed of germination of 2 rice cultivars, Chai Nat 1 and Sang Yod Phattalung. The experiment was conducted in factorial in completely randomized design with 2 factors and 4 replications. The first factor was ratios of the solutions to water and the second was duration for seed incubation. The results demonstrated that wood vinegar showed more positive effect on rice seed germination performances than that of bio-extract. Speed of germination was affected by an inter-action between the dilutions of the solutions and the duration for seed incubation. In Chai nat 1 experiment, the seed soaked in 20 times dilution of bio-extract and subsequently incubated for 24 hrs increased speed of germination of the seed. While soaking the seed in 400 times dilution of wood vinegar and incubated for 24 hrs could enhance both percentage and speed of the seed germination. In Sang Yod Phattalung experiment, soaking the seed in 50 times dilution of bio-extract and subsequently incubated for 48 hrs or soaking the seed in 300 times dilution of wood vinegar and incubated for 48 hrs could enhance both percentage and speed of seed germination. According to the results we concluded that soaking rice seed in bio-extract of pig placenta fermentation or in wood vinegar solutions could enhance the seed quality.

คำสำคัญ : น้ำหมักชีวภาพ น้ำส้มควันไม้ ชัยนาท 1 สังข์หยดพัทลุง ความงอก

Keywords : bio-extract, wood vinegar, Chai Nat 1, Sang Yod Phattalung, germination

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ mruchirasak@gmail.com โทร. 08 1693 0633

1. บทนำ

น้ำหมักชีวภาพ (bio-extract หรือ enzyme ionic plasma) และน้ำส้มควันไม้ (wood vinegar) เป็นสารอินทรีย์ที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างกว้างขวาง น้ำหมักชีวภาพเป็นของเหลวสีน้ำตาลที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์ เช่นเศษพืชหรือซากสัตว์ มาหมักกับน้ำตาลหรือกากน้ำตาลในอัตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีจุลินทรีย์เป็นตัวย่อยสลาย เมื่อกระบวนการหมักสมบูรณ์ก็จะได้น้ำหมักชีวภาพ (ชัยสิทธิ์ และสุุดประสงค์, 2543) ในน้ำหมักชีวภาพจะมีสารอินทรีย์เกิดขึ้นหลายชนิด ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอนไซม์ และอื่นๆ ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร (2550) รายงานว่าในน้ำหมักชีวภาพมีฮอร์โมนพืช 3 กลุ่ม คือ ออกซิน (auxin) จิบเบอเรลลิน (gibberellics) และไซโตไคนิน (cytokinins) ส่วนน้ำหมักจากรกหมูมี จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย (ณัฐภูมิ, 2549) การเพาะเมล็ดผักกวางตุ้งเองแต่โดยใช้น้ำหมักที่ทำจากปลาเจือจาง 250-1,000 เท่าทำให้ความงอกและดัชนีการงอกของเมล็ดสูงกว่าการใช้น้ำในการเพาะ (วีณารัตน์, 2553)

น้ำส้มควันไม้ หรือกรดไพโรลิกเนียส (pyroligneous) เป็นของเหลวสีน้ำตาลใสที่ได้มาจากการควบแน่นควันที่เกิดจากการผลิตถ่านไม้ในสภาพอับอากาศในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่านที่อุณหภูมิในเตาเผาเท่ากับ 300-400 องศาเซลเซียส หรือที่อุณหภูมิที่ปากปล่องควันเท่ากับ 80-150 องศาเซลเซียส ซึ่งที่อุณหภูมิดังกล่าวสารประกอบต่างๆ ในไม้สลายตัวทำให้เกิดเป็นสารประกอบใหม่ ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 2.5-3 และมีสารประกอบหลายกลุ่ม เช่น กรดอะซิติก (acetic acid) เมธิลแอลกอฮอล์ (methyl alcohol) อะซิโตน (acetone) อัลดีไฮด์ (aldehyde) และฟีนอล (phenol) รวมมากกว่า 200 ชนิด (จิระพงษ์, 2550)

Flematti et al. (2004) รายงานไว้ว่าในควันพืชมีสารบิวทีโนไลด์ (butenolide 3-methyl-2H-furo [2,3-C] pyran-2-one) ซึ่งมีผลส่งเสริมการงอกของเมล็ดพันธุ์ ทั้งนี้มีรายงานวิจัยหลายชิ้นที่ระบุว่าน้ำส้มควันไม้ส่งเสริมการงอกของเมล็ดพันธุ์ เช่น การใช้น้ำส้มควันไม้ฉีดทางใบให้กับถั่วเหลืองมีแนวโน้มให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกในสภาพไร่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดรุณี และคณะ, 2547) การใช้น้ำส้มควันไม้อัตรา 1:100 ทำให้เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 งอกให้ต้นกล้าปกติ 30.66 เปอร์เซ็นต์ จากเดิมที่งอกให้ต้นกล้าปกติเพียง 9.33 เปอร์เซ็นต์ (ดรุณี, 2549) เมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านการแช่ในน้ำส้มควันไม้อัตรา 1:300 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์ความงอกในห้องปฏิบัติการ เปอร์เซ็นต์ความงอกในสภาพไร่ ความยาวราก และความยาวต้นของข้าวเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับการไม่แช่น้ำส้มควันไม้ (ดรุณี, 2550) การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในสารละลายน้ำส้มควันไม้ 1:300 ทำให้ข้าวมีเปอร์เซ็นต์การงอก ความยาวราก และลำต้น เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ศิรษา และคณะ, 2553; Jothityangkoon et al. 2007) การแช่เมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และปทุมธานี 1 ในน้ำส้มควันไม้เจือจาง 300 เท่า 48 ชั่วโมง ก่อนหว่าน ทำให้ได้ต้นข้าวในแปลงนามีความยาวรากต่อต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดรุณี และคณะ, 2555)

ดังนั้น การนำน้ำหมักชีวภาพ และน้ำส้มควันไม้มาใช้ประโยชน์ในการเพิ่มคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว จึงเป็นเทคโนโลยีทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับเกษตรกร อย่างไรก็ตามการศึกษาวิธีการใช้ และอัตราการใช้สารทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวยังมีน้อย ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษ้อัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำหมักรกหมู และน้ำส้มควันไม้ ที่ใช้แช่เมล็ด และเวลาในการบ่มเมล็ดหลังการแช่เมล็ดในสารละลาย โดยทดลองในข้าวพันธุ์ที่เกษตรกรในภาคใต้นิยมปลูกเป็นการค้า คือพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์สังข์หยดพัทลุง

2. วิธีการทดลอง

2.1 แผนการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ เวลาในการบ่มเมล็ด 2 วิธี และความเข้มข้นของสารละลาย 6 อัตรา รวมทั้งสิ้น 12 กรรมวิธี

ปัจจัยที่ 1 เวลาในการบ่มเมล็ด มี 2 วิธี คือ (1) แช่เมล็ด 24 ชั่วโมงแล้วบ่มโดยการหุ้มเมล็ดด้วยกระดาษเพาะชั้น 24 ชั่วโมง และ (2) แช่เมล็ด 24 ชั่วโมงแล้วบ่มโดยการหุ้มเมล็ดด้วยกระดาษเพาะชั้น 48 ชั่วโมง

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารละลาย 6 ระดับ โดยนำหมักรกหมู ใช้อัตราส่วนต่อน้ำ (โดยปริมาตร) คือ 0, 1:50, 1:40, 1:30, 1:20 และ 1:10 ส่วนน้ำส้มควันไม้ใช้อัตราส่วน 0, 1:500, 1:400, 1:300, 1:200 และ 1:100

แบ่งการทดลองออกเป็น 4 ชุดการทดลอง คือ (1) น้ำหมักรกหมู+เมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 (2) น้ำหมักรกหมู+เมล็ดข้าวพันธุ์สังข์หยด (3) น้ำส้มควันไม้+ข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และ (4) น้ำส้มควันไม้+ข้าวพันธุ์สังข์หยด

2.2 การบันทึกข้อมูล นำเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำหมักรกหมู หรือน้ำส้มควันไม้ตามกรรมวิธีทั้ง 12 แบบ ของแต่ละการทดลอง ไปตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ตามวิธีมาตรฐานที่ ISTA (2007) แนะนำไว้ ดังนี้

2.2.1 ทดสอบความงอกของเมล็ด โดยการเพาะเมล็ดข้าละ 100 เมล็ดโดยวิธีมาตรฐานแบบ Top of Paper หลังเพาะ 14 วัน บันทึกจำนวนต้นกล้าปกติ แล้วรายงานเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก

2.2.2 ทดสอบความเร็วในการงอกของเมล็ด โดยการเพาะเมล็ดข้าละ 100 เมล็ดโดยวิธีมาตรฐานแบบ Top of Paper เมื่อเมล็ดงอก นับจำนวนต้นกล้าปกติที่งอกทุกวัน แล้วนำมาคำนวณเป็นความเร็วในการงอกตามวิธีที่จางจันท์ (2529) แนะนำไว้ ตามสูตร

$$\text{ความเร็วในการงอกของเมล็ด} = \frac{\sum \text{จำนวนต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวัน}}{\text{จำนวนวันที่ต้นกล้าใช้ในการงอก}}$$

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลอง เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของเวลาในการบ่มเมล็ด ความเข้มข้นของสารละลาย และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัยดังกล่าว ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ความงอก และความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 การใช้น้ำหมักรกหมู

3.1.1 อัตราส่วนของน้ำหมักรกหมู อัตราส่วนของน้ำหมักรกหมูที่ใช้แช่เมล็ดไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 แตกต่างกัน แต่ทำให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1 การแช่เมล็ดในน้ำหมักรกหมูเจือจาง 20 เท่า ทำให้เมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 งอกได้ (15.71 ต้น/วัน) เร็วที่สุด และเร็วกว่าการแช่เมล็ดในน้ำเปล่าซึ่งงอกได้ 15.07 ต้น/วัน ในขณะที่พบว่าอัตราส่วนของน้ำหมักรกหมูที่แตกต่างกันทำให้ทั้งเปอร์เซ็นต์ความงอก และความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวสังข์หยดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การแช่เมล็ดข้าวสังข์หยดในน้ำหมักรกหมูที่เจือจาง 40-50 เท่า ทำให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 69.66 และ 66.16 % ตามลำดับ มากกว่าการนำเมล็ดไปแช่ในน้ำเปล่า ซึ่งมีความงอก 61.34% โดยการแช่เมล็ดข้าวสังข์หยดในหมักรกหมูที่เจือจาง 50 เท่า ทำให้เมล็ดงอกได้ 8.60 ต้น/วัน เร็วกว่าเมล็ดที่แช่ในน้ำเปล่า (8.09 ต้น/วัน) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกับ วิณรัตน์ (2553) ที่รายงานว่าน้ำหมักที่ทำจากปลาเจือจาง 250-1,000 เท่า ทำให้ความงอกและดัชนีการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งสูงที่สุดกว่าการใช้น้ำในการเพาะ

3.1.2 เวลาในการบ่มเมล็ด เวลาในการบ่มเมล็ดไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดข้าวชัยนาท1 แต่การบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง ทำให้เมล็ดมีความเร็วในการงอกมากกว่าการบ่มเมล็ด 48 ชั่วโมง (15.65 และ 14.42 ต้น/วัน ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1 ส่วนการทดลองในข้าวพันธุ์สังข์หยด พบว่าเวลาในการบ่มเมล็ดไม่มีผลทำให้ความเร็วมัดในการงอกของเมล็ดแตกต่างกัน แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกแตกต่างกัน การบ่มเมล็ดนาน 48 ชั่วโมง ทำให้เมล็ดข้าวสังข์หยดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากกว่าการบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง (64.78 และ 59.34% ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3.1.3 ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการบ่มเมล็ดและอัตราส่วนของน้ำหมักรกหมู ผลการทดลองในข้าวชัยนาท1 พบว่าความเร็วมัดในการงอกของเมล็ดได้รับอิทธิพลจากปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการบ่มเมล็ด และอัตราส่วนของน้ำหมักรกหมูอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยการแช่เมล็ดในน้ำหมักรกหมูที่เจือจาง 20 และ 50 เท่า ตามด้วยการบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง ทำให้เมล็ดงอกได้เร็วที่สุด (16.01 และ 15.94 ต้น/วัน ตามลำดับ) รองลงมาคือการแช่เมล็ดในน้ำหมักรกหมูที่เจือจาง 30 เท่า ร่วมกับการบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง (15.65 ต้น/วัน) ดังแสดงในรูปที่ 1 ส่วนการทดลองในข้าวสังข์หยด พบว่าความงอกของเมล็ดได้รับอิทธิพลจากปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการบ่มเมล็ด และอัตราส่วนของน้ำหมักรกหมูอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การแช่เมล็ดในน้ำหมักรกหมูที่เจือจาง 50 เท่า ตามด้วยการบ่มเมล็ด 48 ชั่วโมง ทำให้เมล็ดข้าวสังข์หยดมีความงอกสูงสุด (76.31%) รองลงมาคือการแช่เมล็ดในน้ำหมักรกหมูที่เจือจาง 40 เท่า และบ่ม 48 ชั่วโมง (70.06 %) ดังแสดงในรูปที่ 2

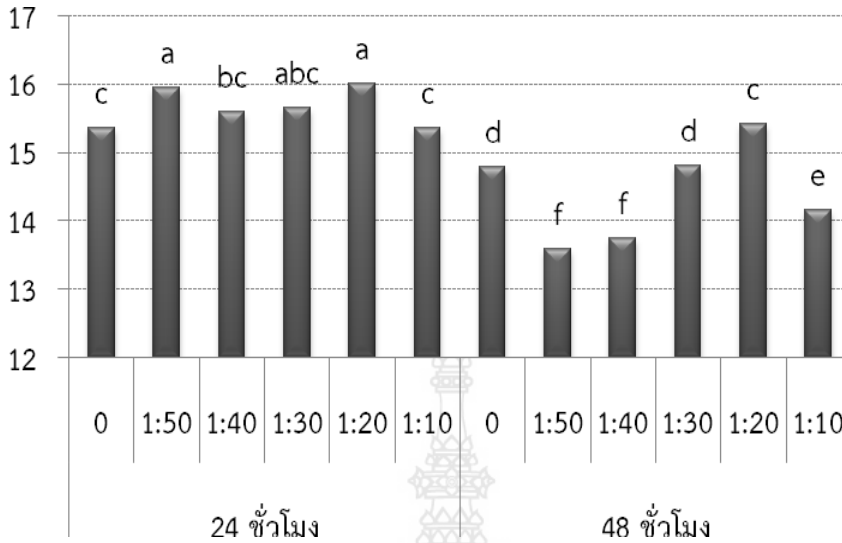
ตารางที่ 1 ความงอก และความเร็วในการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์สังข์หยด ที่ผ่านการแช่น้ำหมักรกหมูที่อัตราส่วนและเวลาในการบ่มแตกต่างกัน

กรรมวิธี	ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1		ข้าวพันธุ์สังข์หยด		
	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน)	
อัตราส่วนของน้ำหมักรกหมู	0	95.21	15.07 b	61.34 c	8.09 bc
	1:50	93.44	14.76 c	66.16 ab	8.60 a
	1:40	96.53	14.67 c	69.66 a	8.17 abc
	1:30	96.44	15.22 b	65.28 bc	8.44 ab
	1:20	96.53	15.71 a	61.19 c	7.76 c
	1:10	96.45	14.76 c	48.75 d	5.75 d
significant	ns	**	**	**	
เวลาในการบ่มเมล็ด	24 ชม.	95.09	15.65 a	59.34 b	7.82
	48 ชม.	96.44	14.42 b	64.78 a	7.79
significant	ns	**	**	ns	
significant of the interaction	ns	**	**	ns	

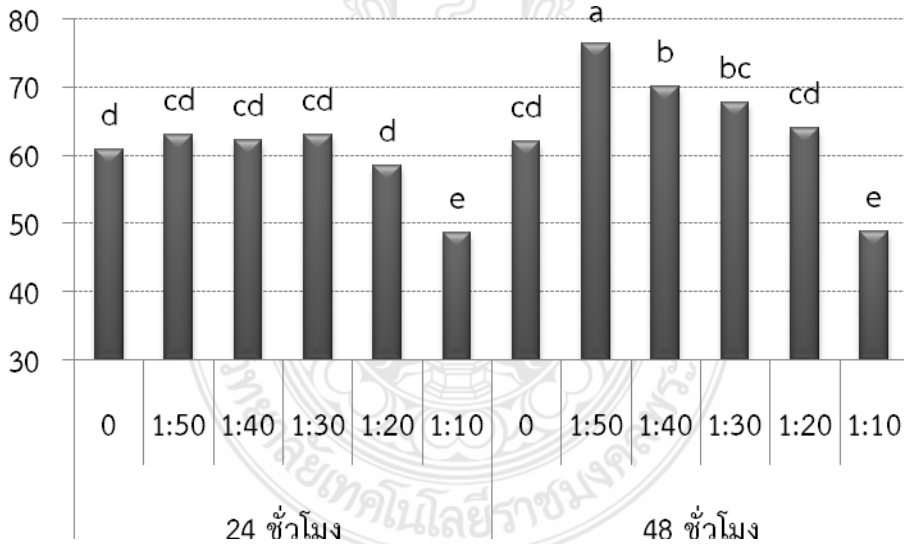
ns หมายถึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** หมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 99%

ค่าเฉลี่ยในสมรภูมเดียวกันของแต่ละชุดข้อมูลที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



รูปที่ 1 ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน) ของเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ที่แช่ในน้ำหมักรกหมูที่อัตราส่วนและเวลาในการบ่มเมล็ดแตกต่างกัน



รูปที่ 2 ความงอก (%) ของเมล็ดข้าวพันธุ์สังข์หยดที่แช่ในน้ำหมักรกหมูที่อัตราส่วนและเวลาในการบ่มเมล็ดแตกต่างกัน

3.2 การใช้น้ำส้มควันไม้

3.2.1 อัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ ผลการทดลองพบว่า การนำเมล็ดพันธุ์ข้าวชัยนาท1 ไปแช่ใน น้ำส้มควันไม้ที่เจือจาง 100 และ 400 เท่า มีแนวโน้มทำให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากกว่าการนำเมล็ดไปแช่ในน้ำเปล่า ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยหากแช่เมล็ดในน้ำส้มควันไม้ที่เจือจาง 100, 400 และ 500 เท่า ทำให้เมล็ดงอกได้ 15.33, 15.10 และ 15.07 ต้น/วัน ตามลำดับ เร็วกว่าเมล็ดที่แช่ในน้ำเปล่า (14.43 ต้น/วัน) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนการทดลองในข้าวสังข์หยดพบอย่างชัดเจนว่าการนำเมล็ดไปแช่ในน้ำส้มควันไม้ที่เจือจาง 300 เท่า ทำให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์

ความงอก 83.67% สูงกว่าการแช่เมล็ดในน้ำเปล่า (75.81%) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และหากแช่เมล็ดในน้ำส้มควันไม้ที่เจือจาง 300 และ 200 เท่า ทำให้เมล็ดข้าวสังข์หยดงอกได้เร็วกว่าการแช่น้ำเปล่า (8.11 ต้น/วัน) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

3.2.2 เวลาในการบ่มเมล็ด ผลการทดลองพบว่า การบ่มเมล็ดข้าวชัยนาท1 นาน 48 ชั่วโมง ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด (94.55 และ 93.94% ตามลำดับ) สูงกว่าการบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทำให้เมล็ดงอกได้ (14.57 และ 15.14 ต้น/วัน ตามลำดับ) ช้ากว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนการทดลองในข้าวสังข์หยดพบว่า เวลาในการบ่มเมล็ดไม่มีผลต่อ ทั้งความงอก และความเร็วในการงอกของเมล็ด ดังแสดงในตารางที่ 2

3.2.3 ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการบ่มเมล็ดและอัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ ผลการทดลองพบว่าความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ได้รับอิทธิพลจากปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการบ่มเมล็ด และอัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้ดังแสดงในตารางที่ 2 เมล็ดข้าวชัยนาท1 ที่แช่ในน้ำส้มควันไม้ที่เจือจาง 100 และ 400 เท่า ตามด้วยการบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง งอกได้เร็วที่สุด (15.44 และ 15.41 ต้น/วัน ตามลำดับ) และเร็วกว่าเมล็ดที่แช่ในน้ำเปล่า (14.88 ต้น/วัน) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 3 ส่วนในข้าวสังข์หยด เมล็ดที่งอกเร็วที่สุด 2 อันดับแรก (9.64 และ 9.33 ต้น/วัน) คือเมล็ดที่แช่ในน้ำส้มควันไม้เจือจาง 300 เท่า ร่วมกับการบ่ม 48 และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 4

ตารางที่ 2 ความงอก และความเร็วในการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 และพันธุ์สังข์หยด ที่ผ่านการแช่น้ำส้มควันไม้อัตราส่วนและวิธีการแช่แตกต่างกัน

กรรมวิธี	ข้าวพันธุ์ชัยนาท 1		ข้าวพันธุ์สังข์หยด		
	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน)	ความงอก (%)	ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน)	
อัตราส่วนของน้ำส้มควันไม้	0	94.50 ab	14.43 b	75.81 b	8.11 c
	1:500	93.69 bc	15.07 a	75.85 b	8.38 bc
	1:400	94.78 a	15.10 a	75.75 b	8.04 c
	1:300	93.41 c	14.58 b	83.67 a	9.48 a
	1:200	93.69 bc	14.63 b	78.27 b	8.67 b
	1:100	95.41 a	15.33 a	77.65 b	8.26 bc
significant	**	**	**	**	
เวลาในการบ่มเมล็ด	24 ชม.	93.94 b	15.14 a	77.77	8.62
	48 ชม.	94.55 a	14.57 b	77.90	8.36
significant	*	**	ns	ns	
significant of the interaction	ns	**	ns	*	

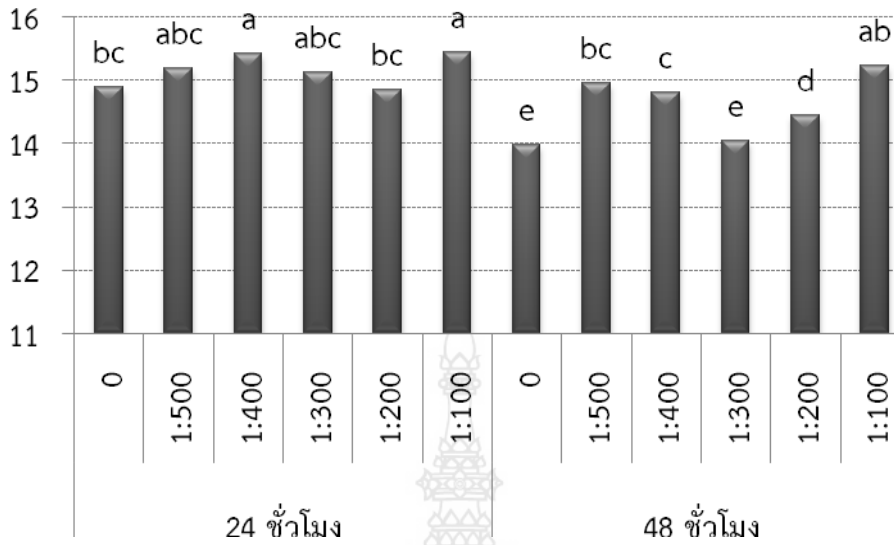
ns หมายถึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* หมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 95%

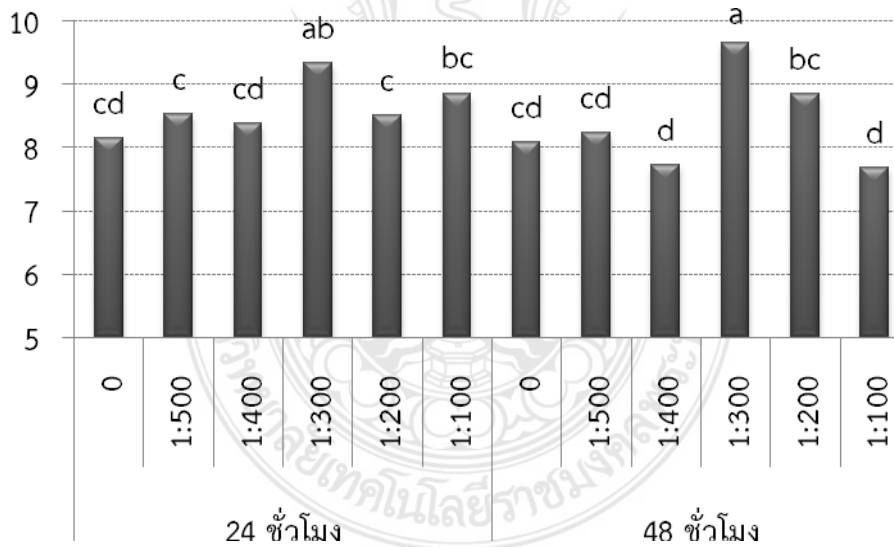
** หมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า 99%

ค่าเฉลี่ยในสมมุติเดียวกันของแต่ละชุดข้อมูลที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ
การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5



รูปที่ 3 ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน) ของเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ที่แช่น้ำส้มควันไม้ที่อัตราส่วนและเวลาในการบ่มเมล็ดแตกต่างกัน



รูปที่ 4 ความเร็วในการงอก (ต้น/วัน) ของเมล็ดข้าวพันธุ์สังข์หยด ที่แช่น้ำส้มควันไม้ที่อัตราส่วนและเวลาในการบ่มเมล็ดแตกต่างกัน

ผลการทดลองในน้ำส้มควันไม้สอดคล้องกับรายงานที่ผ่านมาว่าการแช่เมล็ดข้าวในน้ำส้มควันไม้ ทำให้คุณภาพการงอกของข้าวเพิ่มขึ้นได้ (ดรุณี, 2550; ดรุณี และคณะ, 2550; ดรุณี และคณะ, 2555; ศิรษา และคณะ, 2553 และ Jothityangkoon et al. 2007) นอกจากนี้ผลการทดลองยังเป็นไปในทางเดียวกับที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2550) รายงานว่าไว้ว่าการใช้น้ำส้มควันไม้ 1 ส่วน ต่อน้ำ 300 ส่วน แช่เมล็ดพันธุ์ข้าว 2 คืน แล้วฝังในกระสอบ 1 วัน จะสามารถกระตุ้นการงอกของข้าวได้

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำหมักกรหมุ และน้ำส้มควันไม้ พบว่าการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำส้มควันไม้ให้ผลชัดเจนในการส่งเสริมคุณภาพด้านการงอกของเมล็ดพันธุ์ในข้าวทั้ง 2 พันธุ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในน้ำส้มควันไม้มีทั้งสารเร่งการงอกของเมล็ด (Flematti et al, 2004) และสารที่ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) ในขณะที่ในน้ำหมักกรหมุมีจิบเบอเรลลิน (ณัฐภูมิ, 2549) ซึ่งเป็นสารกระตุ้นการงอกของเมล็ด (ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร, 2550; Koning, 1994) แต่ไม่มีสารที่ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค ส่วนเวลาในการบ่มเมล็ดพบว่า การบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมงทำให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ในขณะที่การบ่มเมล็ดนาน 48 ชั่วโมงทำให้เมล็ดมีความงอกสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการนำเมล็ดไปแช่ในน้ำหมักกรหมุและน้ำส้มควันไม้ทำให้ระยะเวลาในการดูดน้ำของเมล็ดยาวนานกว่าการแช่เมล็ดในน้ำเปล่า จึงมีเวลามากกว่าในการจัดเรียงตัวของเมมเบรน และซ่อมแซมเมมเบรนของอวัยวะต่างๆ ให้พร้อมสำหรับการเกิดกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ต่อไป (วันชัย, 2550)

4. สรุป

การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำส้มควันไม้มีผลในการส่งเสริมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มากกว่าการแช่ในน้ำหมักกรหมุ และการบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมงทำให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ในขณะที่การบ่มเมล็ดนาน 48 ชั่วโมงทำให้เมล็ดมีความงอกสูงขึ้น โดยความเร็วในการงอกของเมล็ดได้รับอิทธิพลจากปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายกับเวลาในการบ่มเมล็ด การแช่เมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท1 ในน้ำหมักกรหมุเจือจาง 20 เท่าและบ่มนาน 24 ชั่วโมง สามารถเร่งให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ส่วนการแช่เมล็ดในน้ำส้มควันไม้เจือจาง 400 เท่า ร่วมกับการบ่มเมล็ด 24 ชั่วโมง ทำให้ทั้งเปอร์เซ็นต์ความงอก และความเร็วในงอกของเมล็ดข้าวชัยนาท1 สูงขึ้น ในขณะที่การแช่เมล็ดข้าวพันธุ์สังข์หยด ในน้ำหมักกรหมุเจือจาง 50 เท่า และบ่มนาน 48 ชั่วโมง ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงขึ้น และเมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ส่วนการแช่เมล็ดข้าวสังข์หยดในน้ำส้มควันไม้เจือจาง 300 เท่า ร่วมกับการบ่มเมล็ด 48 ชั่วโมง ทำให้ทั้งเปอร์เซ็นต์ความงอก และความเร็วในงอกของเมล็ดข้าวสูงขึ้น ทั้งนี้ควรมีการตรวจสอบอัตราการดูดน้ำของเมล็ดในระหว่างการแช่เมล็ดในสารละลายทั้ง 2 ชนิด รวมทั้งการทดลองเดียวกันนี้ในข้าวพันธุ์อื่นๆ

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยที่ได้สนับสนุนทุนวิจัย ขอคุณนางบุญเรือน ทองจำรัส เกษตรกร บ้านยางยวน ตำบลดอนตรอ อำเภอนะบือพระเกียรติ จังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้ผลักดันให้คณะผู้วิจัยนำภูมิปัญญาของเกษตรกรมาดำเนินการวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มหนังสือเกษตร.
จิระพงษ์ คุณากาญจน์. 2550. คู่มือการผลิตถ่านและน้ำส้มควันไม้. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์เกษตรกรรม.
ชัยสิทธิ์ ทองจู และสุตประสงค์ สุวรรณเลิศ. 2543. น้ำสกัดชีวภาพ. ว. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.17(3): 48-57.
ณัฐภูมิ สุดแก้ว. 4549. ปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดมูลค่างควา: โรงงานปุ๋ยคุณภาพสูงเพื่อเกษตรกร. ว. เกษตรกรรมธรรมชาติ. 2549(3): 28-37.

- ดรุณี โชติษฐียงกูร จาวภา มะนาวนอก สันติไมตรี ก้อนคำดี และ เกษสุดา เดชภิมล. 2555. การใช้ถ่านชีวภาพเป็นวัสดุปรับปรุงดิน น้ำส้มควันไม้เป็นสารฆ่าแมลงกับการพัฒนาของต้นกล้าข้าว. ว. แก่นเกษตร 40(ฉบับพิเศษ): 241-249.
- ดรุณี โชติษฐียงกูร, นฤมล ร่มเย็น และปรีชา มั่งพ้อม. 2547. ผลของน้ำส้มควันไม้ต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. ใน ประสิทธิ์ ใจศีล และคณะ (บรรณาธิการ) การสัมมนาวิชาการเกษตรประจำปี 2547. 26-27 มกราคม 2547. ขอนแก่น. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดรุณี โชติษฐียงกูร. 2549. รายงานการวิจัยเรื่องการใช้น้ำส้มควันไม้ในการแก้การพักตัวของถั่วลิสงเมล็ดโตพันธุ์ขอนแก่น 60-3. ขอนแก่น: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดรุณี โชติษฐียงกูร. 2550. รายงานการวิจัยเรื่องการใช้น้ำส้มควันไม้ในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105. ขอนแก่น: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2550. สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์. กรุงเทพมหานคร: คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิณารัตน์ มุลรัตน์ สมชาย ชคตระการ และ อัญชลี จาละ. 2553. ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาที่ใช้น้ำกากสาเห็ดทดแทนกากน้ำตาลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวางตุ้งฮ่องเต้. หน้า 82-88. ใน รายงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สาขาพืช) ครั้งที่ 48. วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2553. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิรษา สัจจวาลย์ ดรุณี โชติษฐียงกูร สดุดี วรรณพัฒน์ และ อนันต์ พลธานี. 2553. น้ำส้มควันไม้กับศักยภาพการใช้เป็นสารฆ่าแมลงในข้าวนาหว่านน้ำตม. หน้า 244-250. ใน รายงานการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 11 ประจำปี 2553. วันที่ 25-26 มกราคม 2553. ขอนแก่น: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร. 2550. **ปุ๋ยอินทรีย์น้ำชีวภาพ**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.doa.go.th/web-itc/web2005/index.html> วันที่เข้าถึงข้อมูล 15 กันยายน 2553.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. **น้ำส้มควันไม้**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://surin.doae> วันที่เข้าถึงข้อมูล 15 กันยายน 2553.
- Flematti, G.R., E.L. Ghisalberti, K.W. Dixon and R.D. Trengove. 2004. **A compound from smoke that promote seed germination**. (Abstract) Science Magazine (13 August 2004): Vol. 305 no. 5686 p. 977.
- ISTA. 2007. **International Rules for Seed Testing**. 3th ed. Bassersdorf: The International Seed Testing Association.
- Jothityangkoon, D., C. Ruamtakhu, S. Tipparak, S. Wanapat and A. Polthanee. 2007. **Wood vinegar enhances seed germination and seedling development of rice**. pp. 35-40. In Proceeding of The 2th International Conference on Rice for the Future. 5-9 November 2007. Bangkok: Queen Sirikit National Convention Center.
- Koning, Ross E. 1994. **Seeds and Seed Germination**. [Online] Available from: http://koning.ecsu.ctstateu.edu/plants_human/seedgerm.html accessed 4 January 2007.