

ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ^{1/} อธิธิพล เผ่าไพศาล^{2/} เฉลียว ศรีชู^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของการเร่งความงอกของเมล็ดถั่วแกรมสโตโลที่สถานีอาหารสัตว์ทุ่งกุลาร้องไห้ จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนธันวาคม 2533 ถึงธันวาคม 2534 โดยจัดสิ่งทดลอง 3 x 3 Factorial in Completely Randomized Design มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย ปัจจัยที่ 1 การแช่เมล็ดถั่วในน้ำร้อน 3 ระดับ คือ 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาการแช่น้ำร้อน 3 ระดับ คือ 5, 10 และ 15 นาที เก็บเมล็ดถั่วมาด้าใส่ถุงพลาสติกไว้ในโรงเก็บที่มีได้ควบคุมอุณหภูมิ หลังจากนั้นเป็นเวลา 6 เดือน นำตัวอย่างเมล็ดถั่วมาเร่งความงอกเมล็ดด้วยน้ำร้อนและแช่น้ำร้อนด้วยระยะเวลาต่าง ๆ ตามแผนการทดลอง ทำการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดได้แก่ % ความงอกและ % เมล็ดตาย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความงอกของเมล็ดถั่วที่อุณหภูมิ น้ำร้อน 70 องศาเซลเซียส (94%) สูงกว่าที่อุณหภูมิ น้ำร้อน 80 องศาเซลเซียส และ 90 องศาเซลเซียส (77 และ 51 %) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และความงอกของเมล็ดที่ระยะเวลาแช่น้ำร้อน 5 นาที (89 %) สูงกว่าที่ระยะเวลาแช่น้ำร้อน 10 และ 15 นาที (68 และ 65%) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สำหรับเมล็ดตายของถั่วที่อุณหภูมิ น้ำร้อน 70 องศาเซลเซียส (6%) ต่ำกว่าที่อุณหภูมิ 80 และ 90 องศาเซลเซียส (18 และ 49 %) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) และเมล็ดตายของถั่วที่ระยะเวลาแช่น้ำร้อน 5 นาที (10%) ต่ำกว่าที่ระยะเวลาแช่น้ำร้อน 10 และ 15 นาที (29 และ 34%) อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

* โครงการวิจัยลำดับที่ 13 - 0545 - 33

1/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท จังหวัดชัยนาท

2/ กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

3/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์นครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช

Lakana Vuthiprachumpai^{1/} Itthipon Powpaison^{2/} Chaillo Srichoo^{3/}

Abstract

Study on effect of Hot Water Treatment at Different Levels of Temperature and Times on Seed Germination of *Stylosanthes quianensis* cv. Graham has been conducted at Tungularonghai Animal Nutrition Station, Roi-Et province from December 1990 to December 1991. 3 x 3 Factorial in Completely Randomized Design was used with 4 replicates and the treatments consisted of 2 factors. Soaked Graham stylo Seed (G.S) in hot water at 70, 80 and 90°C were the first factor. The second factor consisted of 3 periods of soaked G.S. in hot water 5, 10 and 15 minutes. G.S. in plastic bags were kept in an uncontrolled- temperature room. After 6 months, the G.S. were soaked in hot water at several

temperatures and several periods as experimental design. G.S. were checked the qualities by checking the percentage of seed germination and the percentage of dead seeds. The result indicated that the germination of G.S. at 70°C of hot water was 94 % which better than at 80°C - 77 % and at 90°C - 81 % ($P < 0.05$). The germination of G.S. at the period of 5 minutes in hot water was 89% which better than at 10 minutes- 68% and at 15 minutes- 65% ($P < 0.05$). The percentage of dead seeds at 70°C of hot water was 6, at 80°C- 18% and at 90°C- 49% ($P < 0.05$). Dead seeds at 5 minutes in hot water was 10% at 10 minutes- 29% and at 15 minutes- 34% ($P < 0.05$)

* Research Project No. 13 - 0545 - 33

1/ Chainat Animal Nutrition Research Center.

2/ Forage Crop Research Group, Animal Nutrition Division, Bangkok.

3/ Nakomsrithumarat Animal Nutrition Research Center.

ถั่วแถมสไตโล *Stylosanthes quianensis*. cv. Graham เป็น ถั่วพืชอาหารสัตว์อยู่ในสกุล *Stylosanthes* ที่มีบทบาทสำคัญ และผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์มากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่ง กรมปศุสัตว์ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ เนื่องจาก คุณค่าทางอาหารสูง มีโปรตีนระหว่าง 17.7 - 21.5 ดัดที่ 45 วัน (กองอาหารสัตว์, 2538)ความย่อยได้ขณะยังอ่อนมีค่าอยู่ระหว่าง 60-70 เปอร์เซนต์ (Mannetje't and Jones, 1992) ถั่วแถมสไตโลมี ใบมาก อวบน้ำ ให้ผลผลิตใบสูงและติดเมล็ดดีมาก จะเก็บเกี่ยว เมล็ดได้ในราวเดือนธันวาคม - มกราคมของทุกปี มีเปลือกหุ้ม เมล็ดแข็งเป็นลักษณะการพักตัว ชนิดที่เรียกว่า Hard seed เมื่อนำ ไปปลูก น้ำไม่สามารถซึมผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ ทำให้เมล็ดงอกไม่ สม่าเสมอ จึงต้องมีการทำลายเยื่อแข็งนี้เพื่อช่วยให้เมล็ดงอกได้ดี ขึ้น การเร่งความงอกที่ปฏิบัติคือ การขัดถูเมล็ดถั่วแถมสไตโล ด้วยกระดาษทรายอย่างละเอียดจนขัดเปลือกสีดำหลุด (กอง อาหารสัตว์, 2538) การใช้วิธีการต่าง ๆ การใช้กรดซัลฟูริก เข้มข้น และใช้น้ำร้อนกับถั่วเวราโนสไตโลโดยแช่ที่อุณหภูมิสูง (Gray, 1962 : Mott, 1970) แต่การขัดถูทำให้เมล็ดเสียหาย การใช้กรดมี อันตรายใช้ได้กรณีเมล็ดมีปริมาณไม่มากและการอบด้วยอุณหภูมิ สูงเกษตรกรปฏิบัติได้ยาก อีกอย่างยังไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์รายงาน เกี่ยวกับการลวกน้ำร้อนของถั่วแถมสไตโลมากนัก ดังนั้น การเร่ง ความงอกโดยการลวกในน้ำร้อนเพื่อเตรียมเมล็ดพันธุ์หวานใน แปลงหญ้าปริมาณมาก ๆ จะกระทำได้ง่ายและสะดวกกว่า

การทดลองนี้เป็นการศึกษาผลของการเร่งความงอกด้วยน้ำ ร้อนที่ระยะเวลาต่าง ๆ กันของเมล็ดถั่วแถมสไตโลเพื่อเป็นแนว ทางในการนำไปปฏิบัติและใช้ส่งเสริมให้เกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองที่สถานีอาหารสัตว์ทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอสวรรภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่างเดือนธันวาคม 2533 - ธันวาคม 2534 จัดสิ่งทดลอง 3 x 3 Factorial in Completly Randomized Design ทำ 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ดังนี้ ระดับความร้อนของ น้ำ 3 ระดับ 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส กับระยะเวลาการแช่ เมล็ด 3 ระยะเวลาคือ 5, 10 และ 15 นาที เมล็ดถั่วที่แช่ทดลอง เป็น เมล็ดถั่วแถมสไตโลผลิตจากสถานีอาหารสัตว์เขียงยืน นำเมล็ด มาบรรจุในถุงพลาสติกปิดปากถุง เก็บเมล็ดทั้งหมดไว้ในโรงเก็บ เมล็ดที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ หลังเก็บรักษา 6 เดือนตรวจสอบ

ความงอก โดยนำเมล็ดทุกสิ่งทดลองมาเร่งความงอกด้วยการแช่ น้ำร้อนที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน และระยะเวลาแช่นานต่างกันตาม แผนการทดลองตรวจสอบความตามกฎสากล (ISTA, 1985)

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่บันทึกเปอร์เซนต์ความงอก และเมล็ดตาย มาวิเคราะห์ความแปรปรวนโดย Analysis of Variance ของ Factorial in Completely Randomized Design และ นำค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่บันทึก เปรียบเทียบความแตกต่างกันโดย วิธี least significant difference และ Duncan's New Multiple Range test.

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความงอก (Germination)

อิทธิพลของอุณหภูมิน้ำร้อน จากการตรวจสอบความงอก ของถั่วแถมสไตโล (ตารางที่ 1) พบว่า ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ให้ความงอกเฉลี่ย 94 เปอร์เซนต์ สูงกว่าที่อุณหภูมิ 80 และ 90 องศาเซลเซียส ซึ่งให้ความงอกเฉลี่ย 77 และ 51 เปอร์เซนต์ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีรายงาน ของ พิมพ์พร และคณะ(2529) ว่าเร่งเมล็ดถั่วเวราโนสไตโลใน น้ำร้อนอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส มีความงอก 62 เปอร์เซนต์

อิทธิพลของระยะเวลาแช่เมล็ด จากการตรวจสอบความงอกของถั่วแถมสไตโล (ตารางที่ 1) พบว่า ที่ระยะเวลาแช่น้ำร้อน 5 นาที ให้ความงอกเฉลี่ย 89 เปอร์เซนต์ สูงกว่าที่ระยะเวลาแช่น้ำ ร้อน 10 และ 15 นาที ซึ่งให้ความงอกระหว่าง 68 - 65 เปอร์เซนต์ ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำร้อนกับระยะเวลาแช่ เมล็ดที่มีต่อความงอกของถั่วแถมสไตโล ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 พบว่า ที่อุณหภูมิน้ำร้อน 70 องศาเซลเซียสที่ระยะ เวลาแช่ 5, 10 และ 15 นาที ให้ความงอกสูงระหว่าง 91 - 97 เปอร์เซนต์ไม่แตกต่างกัน เมื่อเพิ่มอุณหภูมิน้ำร้อน 80 และ 90 องศาเซลเซียส ระยะเวลาแช่น้ำร้อนนานขึ้นทำให้ความงอกลดลง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Yoshima และคณะ(1979) ว่าเร่ง ความงอกของเมล็ดถั่วสไตโลที่แช่น้ำร้อน 80 องศาเซลเซียสนาน 5 นาทีและ 15 นาที ที่ระยะเวลาแช่นานขึ้น จะทำให้ความงอกลดลง และ Gilbert and Shaw (1979) รายงานว่า แช่เมล็ดถั่วเซก้าที่ อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียสนาน 1 นาที ความงอก 41 เปอร์เซนต์ เมื่อแช่นาน 5 นาที ความงอกเพิ่มเป็น 64 เปอร์เซนต์และอุณหภูมิ

เปอร์เซ็นต์เมื่อแช่นาน 5 นาที ลดความงอกลงเหลือ 27 เปอร์เซ็นต์

เมล็ดตาย (dead seed)

อิทธิพลของอุณหภูมิ จากการตรวจสอบเมล็ดตายของ ถั่วแรมสโตโล (ตารางที่ 2) พบว่า อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จำนวนเมล็ดตายต่ำสุดเฉลี่ย 6 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส มีจำนวนเมล็ดตายมากที่สุดเฉลี่ย 49 เปอร์เซ็นต์ ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

อิทธิพลของระยะเวลาแช่เมล็ด จากการตรวจสอบเมล็ดตายของถั่วแรมสโตโล (ตารางที่ 2) พบว่า ระยะเวลาแช่นาน 5 นาที มีจำนวนเมล็ดตายต่ำสุด 10 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าที่ระยะเวลาแช่ 10 นาที และ 15 นาที เฉลี่ย 29 และ 34 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิแช่น้ำร้อนกับระยะเวลาแช่เมล็ดที่มีต่อจำนวนเมล็ดตายของถั่วแรมสโตโล (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2 ตารางที่ 1 ความงอกของถั่วแรมสโตโลหลังจากผ่านวิธีการเร่ง ที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ กัน (เปอร์เซ็นต์)

ระดับความร้อน (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาแช่เมล็ด (นาที)			เฉลี่ย
	70	80	90	
5	97 ^a	90 ^a	82 ^a	89
10	93 ^a	67 ^b	44 ^b	68
15	91 ^a	75 ^b	30 ^c	65
เฉลี่ย	94	77	51	

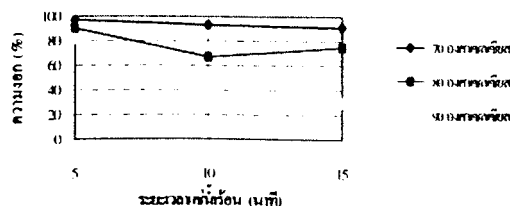
C.V. = 12.2 %

ค่าเฉลี่ย 2 - A x B LSD 0.05 = 13.1 %

A = อุณหภูมิแช่น้ำร้อน B = ระยะเวลาแช่น้ำร้อน

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ($P < 0.05$)

รูปที่ 1 อุณหภูมิและระยะเวลาแช่น้ำร้อน ที่มีผลต่อความงอกของถั่วแรมสโตโล (%)



และ 15 นาที ให้จำนวนเมล็ดตายน้อยที่สุดระหว่าง 2 - 9 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันเมื่อเพิ่มอุณหภูมิแช่น้ำร้อน 80 และ 90 องศาเซลเซียส ระยะเวลาแช่น้ำร้อนนานขึ้น ทำให้จำนวนเมล็ดตายเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ระยะเวลาแช่ 15 นาที มีผลทำให้เพิ่มเมล็ดตายมากที่สุดเฉลี่ย 71 % ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Mott และคณะ (1982) โดยไม่อบและอบความร้อนของถั่วแรมสโตโลที่ 140 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ทำให้มีเมล็ดถั่วตาย 32 และ 37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากการทดลองผลของน้ำร้อนอุณหภูมิและระยะเวลาแช่มีผลต่อความงอกและเมล็ดตายของถั่วแรมสโตโลนี้ แสดงให้เห็นว่า เมล็ดที่เร่งความงอกแล้ว ส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด (Seed coat) จะถูกทำลายทำให้เปลือกหุ้มอ่อนนุ่มลง น้ำสามารถซึมผ่านเข้าได้ เมล็ดจึงมีความงอกเพิ่มขึ้นสูงสุด พร้อมกับเป็นการลดจำนวนเมล็ดแข็งลงได้ แต่ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นและระยะเวลาแช่นานขึ้น ก็อาจมีอันตรายต่อเมล็ดถั่วทำให้มีเมล็ดตายเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

ตารางที่ 2 จำนวนเมล็ดตายของถั่วแรมสโตโลหลังจากผ่านวิธีการเร่งด้วยความร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ กัน (%)

ระยะเวลา เก็บรักษา	ระดับอุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)			เฉลี่ย
	70	80	90	
5	2 ^a	11 ^b	19 ^c	10
10	6 ^a	23 ^a	59 ^b	29
15	9 ^a	22 ^a	71 ^a	34
เฉลี่ย	6	18	49	24

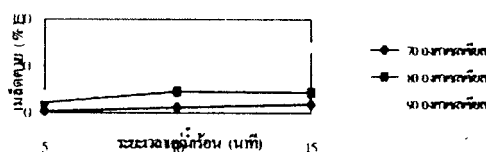
C.V. = 31.9 %

ค่าเฉลี่ย 2 - A x B LSD 0.05 = 11.3 %

A = อุณหภูมิ B = ระยะเวลาแช่น้ำร้อน

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกัน
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ($P < 0.05$)

รูปที่ 2 อุณหภูมิและระยะเวลาแช่น้ำร้อนที่มีผลต่อเมล็ดตายของถั่วแรมสโตโล (%)



สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการเร่งความงอกของถั่วแรมสไตโลด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่างกัน สรุปได้ว่า

1. ที่ระดับอุณหภูมิน้ำร้อน 70 องศาเซลเซียส และแช่น้ำร้อนนาน 5 นาที ทำให้เมล็ดถั่วมีความงอกสูงสุดที่เฉลี่ย 97 เปอร์เซ็นต์ และมีเมล็ดตายน้อยที่สุดเฉลี่ย 2 เปอร์เซ็นต์
2. ระดับอุณหภูมิน้ำร้อนที่เพิ่มสูงขึ้น 80 และ 90 องศาเซลเซียส ทำให้ความงอกลดลงเฉลี่ย 77 และ 51 เปอร์เซ็นต์ และระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น 10 และ 15 นาที ทำให้เมล็ดตายเพิ่มมากขึ้นเฉลี่ย 29 และ 34 เปอร์เซ็นต์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณโสภณ ชินเวโรจน์ คุณเกียรติศักดิ์ กล้าเอม ที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ คุณวิรัช สุขสราญ และคุณสมพล ไวยัญญา ที่ให้คำแนะนำในการดำเนินงานโครงการนี้

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2538 ก. เอกสารวิชาการถั่วแรมสไตโล. 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 3.
- กองอาหารสัตว์. 2538 ข. เอกสารวิชาการถั่วแรมสไตโล. 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 8.
- กองอาหารสัตว์. 2538 ค. เอกสารวิชาการถั่วเวอร์นาสไตโล. 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 4.

พิมพ์พร เทวาคูดี ฉายแสง ไผ่แก้ว เวียงทอง อินทอง และวัชรินทร์ บุญภักดี. 2529. ความงอกของเมล็ดถั่วเวอร์นาสไตโลที่ผ่านการแช่น้ำร้อน เมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาและสภาพต่าง ๆ กัน. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2529 - 2531. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น. หน้า 113 - 123.

- Gibert, M.A. and Shaw, K.A. 1979. The effect of heat treatment on hardseednes of *Stylosanthes scabra*, *S. hamata* cv. Verano and *S. viscosa* CPI 34904. Tropical Grasslands. 13 (3) : 171 - 175.
- Gray S.G. 1962. Hot water seed treatment for *Leucaena glauca* (L) Benth. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 2 : 178 - 180.
- International Seed Testing Association. 1985. International rules for seed testing 1985. Seed Science and Technology. 13(2) : 307 - 520.
- Mannetje't, L. and R.M. Jones. 1992. Plant Resources of South-East Asia No 4 Forages. Poduc Scientific Publishors, Wageningen, Netherlands. 300 p.
- Mott, J.J. 1979. Hight temperature contact treatment of hard seed in *Stylosanthes*. Australian Journal of Agricultural Research. 30 : 847 - 854.
- Mott, J.J. ; Cook, S.J. and Williams. R.J. (1982) Influence of short duration, high temperature seed treatment on the germination of some tropical and temperate legumes Tropical Grassinads. 16 (2) : 50 - 55.
- Yoshiyama, T, Shigeru, o and Sirikiratayanond, N. 1979. Germination characteristies of tropical grasses and legumes. Grassl. Sci., 24, 296 - 302.