

Germination and Existence of Hard Seed of Verano and ^{R 167}
Khon Kaen Stylo after Sowing*

Pimpaporn Devahuti^{1/} Chaisang Phaikaew ^{1/}
Chalck Sereepunich^{1/} Watcharin Boonpukdee^{1/}

Abstract

A field trial was conducted to study the germination and existence of hard seed of Verano and KhonKaen stylo after sowing, using treated (soak in 80 C for 10 minutes) and untreated seed. Seeds were planted in 3 different conditions: one in germination chamber, the others in irrigated area or without irrigated water.

The results showed that 3-9 months after planting the treated seed gave higher seed germination percentage than the untreated. (20.5 VS 6.6 % of Verano and 67.6 VS 26.5 % of Khon Kaen stylo) After 9-18 months additional germination seed of 6-10 % were found in treated seed of verano but not in the treated seeds. Additional germination seed of 10-20 % were found in untreated of Khon Kaen stylo but not in treated seeds because most of the seed germinated in the first year.

* Research Project No 13-0828-29

1/ Khon Kaen Animal Nutrition Research Center, Khon Kaen.

Seed sown in germination chamber show evenly emergence with less amount of dead seed than both in irrigated or without irrigated areas. After 18 months higher number of hard seed were found in Verano than in Khonkaen Stylo. Treated and Untreated of Vorano was obtained hard seed 67, 54, 42 %; 28, 24, 34% for germination chamber, irrigated and with out irrigated area.

Treated and untreated of KhonKaen style was obtained hard seed 61, 15, 4 % ; 8, 4, 4 % for the respective different conditions.

การงอก และการคงอยู่ของ hard seed หลังการปลูกของเมล็ดถั่วเวอร์ราโนสะโตโล และ
ซอนแกนสะโตโล

พิมพ์พร เทวาคู 1/

ฉายแสง ไผ่แก้ว 1/

ชะเล็ก เสรีพันธุ์พานิช 1/

วัชรินทร์ บุญภักดี 1/

บทคัดย่อ

การศึกษาการงอกและการคงอยู่ของเมล็ดถั่วเวอร์ราโน และซอนแกนสะโตโล โดยใช้เมล็ดที่เร่งความงอก (แช่น้ำร้อน 80 °ซ นาน 10 นาที) และไม่เร่งความงอกนำไปปลูกด้วยวิธีการต่างกัน 3 วิธี คือ (1) เพาะในตู้เพาะความงอก (2) ปลูกในแปลงที่รกร่น้ำ และ (3) ปลูกในแปลงไม่รกร่น้ำ ผลการทดลองในช่วง 18 เดือนหลังปลูก (เมษายน 2528 - ตุลาคม 2529) พบว่า ในปีแรกหรือ 3 - 9 เดือนหลังปลูกเมล็ดที่เร่งความงอกจะมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เร่ง 2 - 3 เท่า (20.5 vs 6.6 % ในถั่วเวอร์ราโน และ 67.6 vs 26.5 % ในถั่วซอนแกนสะโตโล) ส่วนในปีที่ 2 หรือ 9 - 18 เดือนหลังปลูกพบว่า เมล็ดถั่วเวอร์ราโนมีความงอกเพิ่มขึ้นอีก 6 - 10 % ยกเว้นเมล็ดที่ไม่เร่งความงอกที่ปลูกในแปลงรกร่น้ำไม่มีการงอกเพิ่มขึ้น ส่วนในถั่วซอนแกนสะโตโลมีการงอกเพิ่ม 10 - 20 % สำหรับเมล็ดที่ไม่เร่งความงอก แต่เมล็ดที่เร่งความงอกไม่มีเมล็ดที่งอกเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมล็ดส่วนใหญ่งอกหมดตั้งแต่ในปีแรก

เมล็ดในตู้เพาะความงอกจะทยอยงอกอย่างสม่ำเสมอ และมีเมล็ดที่ตายน้อยกว่าการปลูกในแปลงทั้งที่รกร่น้ำและไม่รกร่น้ำ ซึ่งมีเมล็ดงอกเพิ่มขึ้นเป็นช่วง ๆ และมีเมล็ดที่ตายมากกว่า โดยเมล็ดที่มีการเร่งความงอกแล้ว จะมีความงอกสูงสุดเมื่อปลูกในสภาพที่เหมาะสมคือ ในตู้เพาะแต่เมล็ดที่ไม่เร่งความงอกจะมีการงอกสูงสุดเมื่อปลูกในแปลงที่ไม่รกร่น้ำ ซึ่งมีสภาพที่สามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดได้ดีกว่า

หลังการปลูกนาน 18 เดือน ปรากฏว่า ในถั่วเวอร์ราโนยังคงมีเมล็ดแข็งที่มีชีวิต (hard seed) เหลืออยู่อีกในปริมาณที่สูง โดยเมล็ดที่ไม่เร่งและเร่งความงอกมีจำนวนเมล็ดแข็งเหลือ 67,56,42 % และ 28,24,34 % จากการเพาะในตู้เพาะ ปลูกในแปลงที่รกร่น้ำ และไม่รกร่น้ำ ตามลำดับ ส่วนถั่วซอนแกนสะโตโลมีเมล็ดแข็งเหลืออยู่ในปริมาณที่ต่ำกว่า คือ 61,15,4 % และ 8,4,4, % สำหรับเมล็ดที่ไม่เร่งและงอก เมื่อปลูกโดยวิธีเดียวกันตามลำดับ

คำนำ

ในปัจจุบันถั่วในตระกูล *stylosanthes* นับว่าเป็นถั่วซึ่งมีบทบาทสำคัญมาก ในการพัฒนาทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะถั่ว *verano* หรือ *caribbean* สไตโล (*Stylosanthes hamata* cv. *Verano*) หรือที่เรียกกันติดปาก อย่างแพร่หลายว่า ถั่วฮามาตา ถั่วชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่แห้งแล้ง และใน ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีความทนทานต่อการเหยเค็ม และยังให้ผลผลิตเมล็ดที่สูง กรมปศุสัตว์ ได้นำถั่วพันธุ์นี้มาใช้ในการพัฒนาทุ่งหญ้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตั้งแต่ปี 2520 นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังพบว่า มีถั่วพันธุ์ ขอนแก่นสไตโล (*Stylosanthes humilis* CPI 61674) ซึ่งเป็นถั่วพันธุ์ใหม่ที่มีแนวโน้มว่าจะมีความสำคัญต่อไปในการพัฒนาทุ่งหญ้าเช่นเดียวกับถั่วเวอรานา (บุญตา, 2526) อย่างไรก็ตาม ถั่วทั้ง 2 ชนิดนี้ ก็ยังมีปัญหาในเรื่องความงอกของเมล็ดต่ำ ซึ่งมี สาเหตุมาจากเปลือกหุ้มเมล็ดมีลักษณะแข็ง น้ำซึมผ่านไม่ได้ จึงทำให้เมล็ดมีการพักตัวชนิดที่เรียกว่า *hard seed* หรือเมล็ดแข็งเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก บางครั้ง พบว่า อาจมีเมล็ดที่เป็นเมล็ดแข็ง เกิดขึ้นได้ถึงมากกว่าร้อยละ 90 (Mott and McKeon, 1982) โดยธรรมชาติแล้วในระหว่าง ฤดูร้อน ความร้อนจากผิวดินจะทำให้เมล็ดที่เป็นเมล็ดแข็งหมดไปเองได้ (Gardener, 1975 และ Quinlivan, 1965) ดังนั้นเมื่อหว่านเมล็ดลงไปแล้ว เมล็ดจึงไม่งอกพร้อมกันทีเดียว แต่จะ ทะยอยงอกไปเรื่อย ๆ จนกว่าเมล็ดแข็งจะหมดไป การเร่งความงอกของเมล็ดโดยการแช่เมล็ด ควบน้ำร้อนก่อนปลูกเป็นวิธีการหนึ่งที่ทำให้จำนวนเมล็ดที่เป็นเมล็ดแข็งลดลงไปได้มาก แต่อย่างไร ก็ตามก็ยังคงมีเมล็ดที่เป็นเมล็ดแข็งส่วนหนึ่งยังคงเหลืออยู่ การทดลองนี้เป็นการศึกษาถึงการงอก และจำนวนเมล็ดแข็งที่ยังคงอยู่ของถั่วเวอรานาและขอนแก่นสไตโล หลังจากที่ทำการหว่าน เพื่อ ที่จะทราบว่าเมล็ดเหล่านั้น จะมีระยะเวลาการงอกอย่างไรและคงอยู่บนพื้นดินได้นานเท่าใด ทั้งนี้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำเมล็ดเหล่านี้ไปใช้ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้เมล็ดถั่วเวอรานา และซอนแกนสโตโลที่ผลิตโดยเกษตรกรจังหวัดขอนแก่นใน
ฤดูปลูกปี 2527 นำเมล็ดส่วนหนึ่งมาเร่งความงอก โดยการแช่เมล็ดในน้ำร้อน 80°C นาน
10 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง เมล็ดอีกส่วนหนึ่งไม่มีการเร่งความงอก นำเมล็ดถั่วทั้ง 2 ชนิด มาปลูก
โดยวิธีการต่างๆ กัน ดังนี้ คือ

1. เพาะเมล็ดในตู้เพาะความงอก ใช้อุณหภูมิสถับ $20 - 35^{\circ}\text{C}$ โดยเพาะเมล็ดบน
กระดาษเพาะในจานแก้ว

2. ปลูกในแปลงโดยปลูกเมล็ดในดินที่บรรจจะในถุงตาข่ายไนลอน เพื่อกันเมล็ด
สูญหายแล้วทิ้งไว้ในแปลง โดยมีการรดน้ำวันละครึ่ง

3. ปลูกเช่นเดียวกับวิธีที่ (2) แต่ทิ้งไว้ในตามธรรมชาติ ไม่มีการรดน้ำ

หลังการปลูกตรวจนับต้นงอกที่สมบูรณ์ทุก ๆ 1 - 2 สัปดาห์ เป็นเวลานาน 18 เดือน
ต้นกล้าที่นับแล้วจะถอนออกทิ้ง และทุก ๆ 3 เดือน จะนำเมล็ดที่ปลูกโดยวิธีต่าง ๆ มาตรวจดูจำ
นวนเมล็ดแข็ง (hard seed) ที่ยังคงเหลืออยู่ เมล็ดแข็งที่ตรวจพบ นำมาตรวจดูความมีชีวิตโดย
การกัดส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) เพื่อให้เมล็ดคुकน้ำ และงอก คำนวณหาเปอร์เซ็นต์
เมล็ดที่งอก และเมล็ดแข็งที่คงอยู่รวมทั้งเมล็ดที่ตายหรือสูญหายทุก ๆ 3 เดือน โดยเมล็ดถั่วแต่ละ
ชนิดจะใช้แผนการทดลองแบบเดียวกันคือ split split plot โดยมีการเร่งความงอกและไม่
เร่งความงอกเป็น main plot วิธีการปลูก (3 วิธี) เป็น sub plot และ ระยะเวลาหลัง
การปลูก (3, 6, 9, 12, 15 และ 18 เดือน) เป็น sub - subplot โดยทำการทดลอง 4 ซ้ำๆ
ละ 100 เมล็ด

ผลการทดลองและวิจารณ์

ถั่วเวอรานา

ก. การงอกของเมล็ด ผลการงอกของเมล็ดแสดงไว้ในตารางที่ 1a ซึ่งพบว่า
ในเมล็ดที่ไม่เร่งความงอก จะมีเมล็ดที่งอกค่อนข้างต่ำ โดยตลอดช่วงฤดูปลูกปีแรก (3 - 9 เดือน
หลังปลูก) มีเมล็ดงอกอยู่เพียง 4 - 8 % (หรือเฉลี่ย 6.6 %) การงอกของเมล็ดในช่วงปีที่ 2
(9 - 18 เดือนหลังปลูก) พบว่า มีเมล็ดที่งอกเพิ่มขึ้นไม่มากนัก กล่าวคือ การเพาะในตู้เพาะและ
การปลูกในแปลงไม่รดน้ำ มีเมล็ดงอกเพิ่มขึ้นมาประมาณ 6 % ซึ่งใกล้เคียงกับเมล็ดงอกในปีแรก

โดยการงอกของเมล็ดที่ปลูกในแปลงไม่รดน้ำจะงอกเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนที่ 9 - 12 แต่การเพาะในตู้เพาะจะงอกเพิ่มในช่วงที่ช้ากว่า คือ เดือนที่ 12 - 15 สำหรับเมล็ดที่ปลูกในแปลงที่รดน้ำพบว่าตลอดระยะเวลา 3 - 18 เดือน ไม่มีเมล็ดที่งอกเพิ่มขึ้น

ในเมล็ดที่เร่งความงอก พบว่า ในช่วงปีแรก มีเมล็ดงอกอยู่ในช่วง 18 - 35 % (หรือเฉลี่ย 20.5 %) ซึ่งสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เร่งความงอกประมาณ 3 เท่า โดยการเพาะในตู้เพาะเมล็ดจะมีการงอกสูงสุด และจะทยอยงอกเพิ่มขึ้นอย่างค่อนข้างสม่ำเสมอจาก 22.5 % ในเดือนที่ 3 เป็น 43.75 % ในเดือนที่ 18 (หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 10 % ในปีที่ 2) สำหรับการปลูกในแปลงที่มีการรดน้ำ และไม่รดน้ำ พบว่า เมล็ดจะงอกไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ในช่วง 18 - 20 % ในฤดูปลูกปีแรก และมีเมล็ดที่งอกเพิ่มขึ้นในปีที่ 2 อีกประมาณ 6 - 7 % โดยมีความงอกเป็นประมาณ 25 % ในเดือนที่ 18 แต่ช่วงระยะเวลาที่เมล็ดงอกเพิ่มขึ้นจะแตกต่างกันคือ การปลูกในแปลงที่ไม่รดน้ำ จะมีเมล็ดงอกเพิ่มในช่วงเดือนที่ 12 - 15 ซึ่งเร็วกว่าการปลูกในแปลงที่มีการรดน้ำที่มีการงอกเพิ่มในช่วงเดือนที่ 15 - 18

ข. จำนวนเมล็ดแข็งที่ยังคงเหลือและจำนวนเมล็ดตาย แสดงไว้ในตารางที่ 1b และ c ตามลำดับ พบว่า จำนวนเมล็ดแข็งซึ่งเป็นเมล็ดที่มีชีวิตแต่ยังไม่งอกนั้น มีอยู่ในปริมาณค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในเมล็ดที่ไม่เร่งความงอก หลังจากปลูกนาน 3 เดือน ยังคงมีเมล็ดแข็งอยู่ถึง 70 - 75 % ในขณะที่เมล็ดที่เร่งความงอกยังคงมีอยู่ 45 - 50 % จำนวนเมล็ดแข็งนั้นมีแนวโน้มว่าจะลดลงเรื่อย ๆ เนื่องจากการงอกเกิดขึ้น และอีกส่วนหนึ่งเนื่องจากเมล็ดนั้นตายลง จากตารางที่ 1 c ซึ่งแสดงถึงจำนวนเมล็ดที่ตายในช่วง 3 - 18 เดือนหลังปลูกพบว่า การปลูกทุกวิธีมีแนวโน้มว่าจะมีเมล็ดที่ตายเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แต่อย่างไรก็ตามการเพาะเมล็ดในตู้เพาะ พบว่าจำนวนเมล็ดที่ตายไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า จำนวนเมล็ดแข็งที่ลดลงนั้น เนื่องมาจากการงอกของเมล็ดเพียงอย่างเดียว แต่สำหรับการปลูกในแปลงนั้น จำนวนเมล็ดแข็งที่ลดลงเนื่องมาจากการงอกและการตายของเมล็ดรวมกัน โดยเมล็ดส่วนใหญ่จะตายเพิ่มขึ้นในช่วงฤดูปลูกปีที่ 2 แต่อย่างไรก็ตามหลังจากปลูกนาน 18 เดือน ก็ยังพบว่า มีจำนวนเมล็ดแข็งเหลืออยู่ถึง 67, 54 และ 42 % ในเมล็ดที่ไม่เร่งความงอก และ 28, 24 และ 34 % ในเมล็ดที่เร่งความงอก เมื่อปลูกโดยวิธีเพาะในตู้เพาะปลูกในแปลงรดน้ำ และไม่รดน้ำ ตามลำดับ

ตารางที่ 1 จำนวนเมล็ดงอก เมล็ดแข็งที่ยังคงอยู่และเมล็ดตายของถั่วเวอร์นาในที่เร่งและไม่เร่ง
ความงอกเมื่อปลูกด้วยวิธีการต่าง ๆ กันเป็นเวลานาน 18 เดือน (เม.ย.28-ต.ค.29)

การเร่ง ความงอก	วิธีการปลูก	ระยะเวลาหลังการปลูก(เดือน)						เฉลี่ย
		3	6	9	12	15	18	
ไม่เร่ง	ในตู้เพาะ	8.25	6.75	7.5	8.25	13.0	13.0	8.30
	ในแปลงร่อนน้ำ	6.25	6.25	6.5	6.5	7.5	6.25	
	ในแปลงไมร่อนน้ำ	4.0	8.0	5.75	13.25	12.0	11.75	
เร่ง	ในตู้เพาะ	22.5	23.25	34.75	39.0	40.5	43.75	24.99
	ในแปลงร่อนน้ำ	18.5	20.25	20.0	19.0	18.5	25.25	
	ในแปลงไมร่อนน้ำ	18.5	20.25	18.25	17.75	25.25	24.5	
ไม่เร่ง	ในตู้เพาะ	74.75	75.25	72.0	70.25	66.5	66.5	64.72
	ในแปลงร่อนน้ำ	70.0	70.0	65.25	62.0	48.0	54.0	
	ในแปลงไมร่อนน้ำ	73.5	68.75	68.0	63.0	55.0	42.25	
เร่ง	ในตู้เพาะ	56.0	51.5	41.5	37.25	34.5	27.75	41.42
	ในแปลงร่อนน้ำ	45.25	43.5	50.5	46.0	30.0	24.5	
	ในแปลงไมร่อนน้ำ	52.75	40.0	47.0	43.0	40.5	34.0	
ไม่เร่ง	ในตู้เพาะ	17.0	18.0	20.5	21.5	20.5	20.5	26.90
	ในแปลงร่อนน้ำ	23.75	23.75	28.25	31.5	44.5	39.75	
	ในแปลงไมร่อนน้ำ	22.5	23.25	26.25	23.75	33.0	46.0	
เร่ง	ในตู้เพาะ	31.5	25.25	23.75	23.75	25.0	28.5	33.60
	ในแปลงร่อนน้ำ	36.25	36.25	29.5	35.0	51.5	50.25	
	ในแปลงไมร่อนน้ำ	28.75	39.75	34.75	39.25	34.25	41.5	

LSD_{.05} (การเร่งความงอก) a = 1.34(cv. = 19.74%) b = 2.04(cv. = 9.44%)
c = 1.30(cv. = 10.55%)

LSD_{.05} (วิธีการปลูก) a = 2.17(cv. = 29.32%) b = 2.93(cv. = 42.44%)
c = 2.45(cv. = 8.22%)

LSD_{.05} (ระยะเวลาหลังปลูก) a = 2.05(cv. = 21.86%) b = 3.46(cv. = 41.37%)
c = 3.65(cv. = 21.05%)

LSD_{.05} (ระยะเวลาหลังปลูกเมื่อเร่งความงอกและปลูกโดยวิธีเดียวกัน) a = 5.12 b = 8.47 c = 8.94
LSD_{.05} (วิธีการปลูกเมื่อเร่งความงอกและระยะเวลาหลังปลูกเดียวกัน) a = 5.59 b = 8.77 c = 8.86

ถั่วขนแกนสไตโล

ก. การงอกของเมล็ด ผลการงอกของเมล็ดแสดงไว้ในตารางที่ 2a ซึ่งพบว่า ในเมล็ดที่ไม่เร่งความงอก ช่วงฤดูปลูกปีแรก (3-9 เดือนหลังปลูก) มีเมล็ดที่งอกอยู่ในช่วง 12 - 35% โดยการเพาะเมล็ดในตู้เพาะจะมีเมล็ดที่งอกต่ำสุด และจะมีการทะยอยงอกเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอจาก 12 % ในเดือนที่ 3 เป็น 31% ในเดือนที่ 18 ส่วนการปลูกในแปลงทั้งที่ร่นน้ำและไม่ร่นน้ำในช่วงปีแรกมีเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างกันคือ อยู่ในช่วง 29 - 35 % และในปีที่ 2 พบว่า มีเมล็ดที่งอกเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเฉพาะในช่วงเดือนที่ 9 - 12 โดยการปลูกในแปลงที่ไม่ร่นน้ำจะมีเมล็ดที่งอกเพิ่มประมาณ 20 % หรือมีความงอกเฉลี่ย 54 % ในปีที่ 2 ในขณะที่การปลูกในแปลงที่ร่นน้ำจะมีเมล็ดงอกเฉลี่ย 54 % ในปี 2 ในขณะที่การปลูกในแปลงที่ร่นน้ำจะมีเมล็ดงอกเพิ่มเพียง 10 % หรือมีความงอกเฉลี่ยในปีที่ 2 เป็น 40 %

ในเมล็ดที่เร่งความงอก พบว่า เมล็ดจะมีความงอกเฉลี่ยในปีที่ 1 สูงกว่าเมล็ดที่ไม่เร่งความงอก 2 - 3 เท่า (จาก 26.5 % เพิ่มขึ้นเป็น 67.6 %) สำหรับในปีที่ 2 พบว่า ไม่มีการงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติไม่ว่าจะปลูกโดยวิธีใด ซึ่งแสดงว่า เมล็ดส่วนใหญ่งอกหมดตั้งแต่ในปีแรก โดยการเพาะในตู้เพาะจะมีความงอกสูงสุด คือ เฉลี่ย 80.1 % ส่วนการปลูกในแปลงทั้งที่ร่นน้ำและไม่ร่นน้ำมีความงอกที่ไม่แตกต่างกัน คือ เฉลี่ย 64.5 %

ข. จำนวนเมล็ดแข็งที่คงอยู่และจำนวนเมล็ดตาย (แสดงไว้ในตารางที่ 2b และ c ตามลำดับ) พบว่า จำนวนเมล็ดแข็งที่ยังคงอยู่ส่วนใหญ่อยู่ในปริมาณที่ไม่สูงนัก เนื่องจากเมล็ดมีความงอกสูง โดยเฉพาะในเมล็ดที่มีการเร่งความงอก แต่อย่างไรก็ตาม จำนวนเมล็ดแข็งก็มีแนวโน้มว่าลดลงเรื่อย ๆ และจากตารางที่ 2c ซึ่งแสดงถึงจำนวนเมล็ดที่ตายในระหว่าง 3 - 18 เดือน พบว่า มีเมล็ดที่ตายเพิ่มขึ้นเฉพาะในเมล็ดที่ไม่เร่งความงอก ซึ่งปลูกในแปลงทั้งที่ร่นน้ำและไม่ร่นน้ำเท่านั้น แสดงว่า จำนวนเมล็ดแข็งที่ลดลงในช่วงต่าง ๆ ที่ปลูกโดยวิธีอื่นและในเมล็ดที่เร่งความงอกเนื่อง มาจากการงอกของเมล็ดที่งอกอย่างเร็ว อย่างไรก็ตาม หลังจากการปลูกนาน 18 เดือน พบว่า ก็ยังคงมีจำนวนเมล็ดแข็งเหลืออยู่เล็กน้อยคือ 4 - 15 % ยกเว้น เมล็ดที่ไม่เร่งความงอกที่เพาะในตู้เพาะ ซึ่งยังคงมีเมล็ดแข็งเหลืออยู่สูงถึง 61 % ทั้งนี้ เนื่องจากการเพาะเมล็ดในตู้เพาะมีสภาพที่ค่อนข้างสม่ำเสมอไม่สามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดได้ดีเท่ากับการปลูกในแปลง จึงทำให้เมล็ดที่เพาะในตู้เพาะมีความงอกต่ำ และมีเมล็ดแข็งอยู่สูงกว่าวิธีอื่น ๆ

ตารางที่ 2 จำนวนเมล็ดงอก, เมล็ดแข็งที่ยังคงอยู่และเมล็ดตายของข้าวขนแกนสโตโลที่เร่งและไม่เร่ง ความงอกเมื่อปลูกด้วยวิธีการต่าง ๆ กัน เป็นเวลานาน 18 เดือน (เม.ย.28-ต.ค. 29)

การเร่ง ความงอก	วิธีการปลูก	ระยะเวลาหลังการปลูก (เดือน)						เฉลี่ย
		3	6	9	12	15	18	
ไม่เร่ง เร่ง	ในตู้เพาะ ในแปลงรตุน้ำ ในแปลงไมรตุน้ำ	12.0	15.75	18.5	21.75	25.0	31.25	33.32
		29.25	33.75	28.75	41.75	44.75	34.25	
		34.0	31.5	35.0	56.25	58.5	47.75	
	ในตู้เพาะ ในแปลงรตุน้ำ ในแปลงไมรตุน้ำ	76.75	81.75	80.75	80.5	79.0	86.75	69.96
		54.75	63.25	66.25	69.75	61.25	65.0	
		56.5	63.0	65.75	67.25	67.5	73.5	
	a. ความงอก, %							
	ไม่เร่ง ในตู้เพาะ ในแปลงรตุน้ำ ในแปลงไมรตุน้ำ	76.5	73.25	71.25	68.25	63.5	60.75	40.65
		50.5	41.5	37.75	26.5	17.75	15.5	
		41.25	39.25	31.5	9.5	2.5	4.5	
เร่ง	ในตู้เพาะ ในแปลงรตุน้ำ ในแปลงไมรตุน้ำ	16.25	12.75	9.5	11.5	8.25	7.75	9.86
		14.25	14.0	12.75	8.5	9.75	4.25	
		15.75	10.0	12.5	3.75	2.0	4.0	
	b. เมล็ดแข็ง, %							
	ไม่เร่ง ในตู้เพาะ ในแปลงรตุน้ำ ในแปลงไมรตุน้ำ	11.5	11.0	10.25	10.0	11.5	8.0	26.04
		20.25	24.75	33.5	31.75	37.5	50.25	
		24.75	29.25	33.5	34.25	39.0	47.75	
	เร่ง ในตู้เพาะ ในแปลงรตุน้ำ ในแปลงไมรตุน้ำ	7.0	5.5	9.75	8.0	12.75	5.5	20.18
		31.0	22.75	21.0	21.75	29.0	30.75	
		27.75	27.0	21.75	29.0	30.5	22.5	
	c. เมล็ดตาย, %							

LSD .05 (การเร่งความงอก) a = 2.33(cv. = 10.98%) b = 2.9(cv = 28.24%)

c = 3.58(cv. = 31.42%)

LSD .05 (วิธีการปลูก) a = 3.04(cv. = 13.23%) b = 1.21(cv = 10.81%)

c = 3.10(cv. = 30.13%)

LSD .05 (ระยะเวลาหลังปลูก) a = 3.66(cv. = 12.37%) b = 3.06(cv = 21.19%)

c = 3.42(cv. = 25.20%)

LSD .05 (ระยะเวลาหลังปลูกเมื่อเร่งความงอกและปลูกโดยวิธีเดียวกัน) a=8.97 b=7.51 c=8.37

LSD .05 (วิธีการปลูกเมื่อเร่งความงอกและระยะเวลาหลังปลูกเดียวกัน) a=9.24 b=7.07 c=8.81

จากผลการงอกและจำนวนเมล็ดแข็งที่ยังคงอยู่ของถั่วทั้ง 2 ชนิดนี้ จะเห็นว่า เมล็ดถั่วเวอร์นาโนจะมีระดับความแข็ง (hardseededness) ที่สูงกว่าถั่วซอนแกนส์ไตโด โดยมีเมล็ดที่งอกไค่น้อย และจำนวนเมล็ดแข็งที่สูงกว่าเมล็ดถั่วของแกนส์ไตโด โดยเฉพาะใน เมล็ดที่ไม่มีกิจกรรมงอก ปริมาณเมล็ดแข็งที่มีอยู่มากนี้เป็นปัญหาที่พบมากในการทดสอบความ งอกของเมล็ดพืชในตระกูล *Stylosanthes* (Party, 1983) และเมล็ดแข็งนี้ก็ยังสามารถ คงอยู่ไค่นาน Bass (1984) ทดลองเก็บเมล็ดถั่ว *S. gracilis* ที่ระดับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ต่าง ๆ กัน พบว่า แม้การเก็บที่อุณหภูมิ 20°ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 90 % เป็นเวลานานถึง 16 ปี จำนวนเมล็ดแข็งจะลดลงเพียงแค 25 % (จาก 77 เหลือ 52 %) เท่านั้น

การแช่เมล็ดในน้ำร้อน 80°ซ นาน 10 นาที เพื่อเร่งความงอกพบว่า ทำให้เมล็ด ถั่วทั้ง 2 ชนิด มีความงอกเฉลี่ยสูงขึ้นโดยประมาณ 2 - 3 เท่า ซึ่งต่ำกว่าการทดลองของ Mott and Mckeen (1982) ที่ได้เร่งความงอกของเมล็ดถั่วเวอร์นาโนโดยการอบด้วยความร้อน 80°ซ 48 ชม. และ 155°ซ 15 - 20 วินาที พบว่า ทำให้เมล็ดงอกในแปลงเพิ่มขึ้น 5 และ 10 เท่า

สำหรับวิธีการปลูกลำต้นเมล็ดอยู่ในสภาพที่พร้อมจะงอก หรือ เมล็ดที่ได้เร่งความ งอกแล้ว การเพาะในตู้เพาะเมล็ดจะมีความงอกที่สูงสุด แต่ในกรณีที่มีเมล็ดแข็งอยู่จำนวนมาก หรือเมล็ดที่ไม่ได้เร่งความงอกนั้น การปลูกลงในแปลงที่ไม่รคนำเมล็ดจะมีความงอกที่สูงสุด เนื่องจาก เมล็ดจะได้รับความร้อนจากดินเป็นเวลานาน ทำให้สามารถทำลายการพักตัวของเมล็ด ได้ดีกว่าการเพาะในตู้เพาะ เมล็ดจึงมีความงอกที่สูงกว่าและมีจำนวนเมล็ดแข็งเหลืออยู่น้อยกว่า การเพาะในตู้เพาะ สำหรับการปลูกลงในแปลงที่รคนำนั้น กลับทำให้เมล็ดงอกเพิ่มขึ้นช้า (ในถั่ว เวอร์นาโนที่เร่งความงอก) หรือไม่งอกเพิ่มขึ้น (ในช่วง 18 เดือนในเมล็ดถั่วเวอร์นาโนที่ไม่เร่ง ความงอก) หรืองอกน้อยลง (ในถั่วซอนแกนส์ไตโดที่ไม่เร่งความงอก) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการรคนำวันละครั้ง โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อน อาจจะยังมีความชื้นไม่สูงพอที่จะทำให้เมล็ดงอก ได้ แต่อาจกลับทำให้เมล็ดที่สามารถงอกได้ตายลงไปอีกด้วย นอกจากนี้ การรคนำยังทำให้อุณหภูมิ ที่ดินลดลง ซึ่งมีผลทำให้การทำลายการพักตัวของเมล็ดช้าลงกว่าการปลูกลงในแปลงที่ไม่มีการรคนำ

ถั่วเวอร์นาโนแม้จะมีความงอกต่ำ แต่ก็เป็นพืชที่มีอายุ 2 - 3 ปี (biannual) เมล็ดที่หวานในปีแรกแม้ว่าจะมีเมล็ดที่งอกไค่น้อย แต่ก็ยังคงมีเมล็ดที่เหลือและงอกเพิ่มขึ้นได้อีก ในปีที่ 2 เท่ากับการงอกในปีแรก อีกทั้งยังมีเมล็ดที่เหลือที่มีโอกาสงอกในปีต่อ ๆ ไปได้อีก นอกจากนี้ต้นถั่วที่งอกในปีแรกก็สามารถผลิตเมล็ดใหม่เพิ่มขึ้นมาอีกด้วย ส่วนในถั่วซอนแกนส์ไตโด แม้จะเป็นพืชอายุปีเดียว (annual) แต่เมล็ดก็มีความงอกที่สูงกว่า และยังคงมีเมล็ดแข็งที่

ตกค้างสามารถงอกในปีต่อไปได้มากอีกเช่นกัน ดังนั้น การหว่านเมล็ดที่ไม่เร่งความงอกในปีแรก แม้จะมีเมล็ดงอกน้อย แต่ในปีต่อไปก็จะมีต้นกล้าที่งอกหนาแน่นกว่าเดิม ทั้งนี้ เนื่องจากจะมีเมล็ดใหม่ที่เกิดขึ้นจากต้นในปีนั้น และจากเมล็ดที่ตกค้างจากการหว่านในปีก่อน

สำหรับการเร่งความงอกเมล็ดก่อนปลูก จะทำให้มีเมล็ดที่งอกได้สูงตั้งแต่นั้นปีแรก สภาพแวดล้อมในแปลงปลูกที่เหมาะสมต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะโอกาสที่จะมีเมล็ดเหลืองอกในปีต่อไปจะน้อยหรือไม่มี ถ้าการเร่งความงอกสามารถทำให้เมล็ดแข็งแรงต่อไป เช่น ในถั่วขนแกนสไตโล

สรุปผลการทดลอง

1. การงอกของเมล็ดถั่วเวอร์ราโน และขนแกนสไตโลในปีแรก (3 - 9 เดือน หลังปลูกพบว่า เมล็ดที่มีการเร่งความงอกจะมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เร่ง 2 - 3 เท่า โดยมีความงอกเฉลี่ย คือ ถั่วเวอร์ราโนเพิ่มจาก 6.6 % เป็น 20.5 % และถั่วขนแกนสไตโล จาก 20.5 % เป็น 67.6 %
2. การงอกของเมล็ดในปีที่ 2 (9 - 18 เดือนหลังปลูก) พบว่าในถั่วเวอร์ราโน มีการงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น 6 - 10 % (ยกเว้นเมล็ดที่ไม่เร่งความงอกที่ปลูกในแปลงร่นน้ำไม่มีการงอกเพิ่ม) ส่วนในถั่วขนแกนสไตโล เมล็ดที่ไม่เร่งความงอกมีการงอกเพิ่มขึ้น 10 - 20 % แต่ในเมล็ดที่เร่งความงอกไม่มีเมล็ดที่งอกเพิ่มขึ้นเนื่องจากเมล็ดส่วนใหญ่งอกหมดตั้งแต่ในปีแรก
3. การงอกของเมล็ดเมื่อเพาะในตู้เพาะจะทยอยงอกอย่างค่อนข้างสม่ำเสมอ และมีเมล็ดที่ตายน้อยกว่าการปลูกในแปลง ซึ่งเมล็ดจะงอกเพิ่มขึ้นเป็นช่วง ๆ และมีจำนวนเมล็ดที่ตายสูงกว่า โดยเมล็ดที่มีการเร่งความงอกแล้วจะมีความงอกสูงสุดเมื่อปลูกในสภาพที่เหมาะสม คือ ในตู้เพาะ แต่เมล็ดที่ไม่เร่งความงอกจะมีการงอกที่สูงสุดเมื่อปลูกในแปลงที่ไม่วางน้ำ ซึ่งมีสภาพที่สามารถฆ่าลายการพักตัวของเมล็ดได้ดีกว่า
4. หลังการปลูกลาน 18 เดือน พบว่า ในถั่วเวอร์ราโนยังคงมีปริมาณเมล็ดแข็งที่มีชีวิต (hard seed) อยู่สูงคือ 67, 54, 42, และ 28, 24, 34 % สำหรับเมล็ดที่ไม่เร่งและเร่งความงอก เมื่อเพาะในตู้เพาะ ปลูกในแปลงร่นน้ำ และปลูกในแปลงไม่วางน้ำตามลำดับ ส่วนในถั่วขนแกนสไตโลมีอยู่ในปริมาณ ที่ต่ำกว่าคือ 61, 15, 4 และ 8, 4, 4 % สำหรับเมล็ดที่ไม่เร่งและเร่งความงอก เมื่อปลูกโดยวิธีเดียวกันตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.พรรณา ไวกุล ภาควิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและตรวจสอบรายงานการวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- บุญตา วิไลพล. 2526. พืชอาหารสัตว์เขตร้อนและการจัดการ เอกสารวิชาการ ภาควิชา
สัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 274 หน้า
- Bass, L.N. 1984. Storage of seeds of tropical legumes. Seed Science
and Technology. 12:: 395 - 402.
- Harty, R.D. 1983. Testing of tropical species for germination. Seed
Science and Technology. 11 : 41 - 56.
- Gardener, C.J. 1975. Mechanisms regulating germination in seed of
Stylosanthes. Australian Journal of Agricultural Research.
26 : 181 - 294
- Mott, J.J. and G.M. McKeon. 1982. Improved establishment of Stylosanthes
hamata cv. Verano using Heat - Treated seed. Tropical Grasslands.
16 (1) : 43 - 46.
- Quinlivan, B.J. 1965. The influence of the growing season and the
following dry season on the hardseededness of sub - terranean
clover in different environments. Australian Journal of Agricultural
Research. 16 : 277 - 291