

ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดหน่วาอะตราดัม*

ฉายแสง ไผ่แก้ว¹ พิมพาพร พลเสน² กานดา นาคมนิ³
สุทัศน์ สุนทรวัฒน์⁴ และ ทรงศักดิ์ สิงหนเทพ⁴

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดที่เหมาะสมของหน่วาอะตราดัมที่ปลูกในชุดดินอุบลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้ดำเนินการเป็นเวลา 3 ปีระหว่าง พ.ศ. 2539 – 2541 โดยใช้แผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 ซ้ำ โดยมีการเก็บเกี่ยวเมล็ด 6 วิธี ได้แก่ มัดช่อดอกแล้วเคาะทุก 3 วัน (T1) มัดช่อดอกแล้วคลุมด้วยถุงตาข่ายไนล่อนมีช่องเปิดเอาเมล็ดออกทุก 5 วัน (T2) ซึ่งตาข่ายไนล่อนได้ช่อดอกเพื่อรองรับเมล็ด (T3) ตัดช่อดอกที่ 10, 15 และ 20 วันหลังออกดอก 50% (T4, T5 และ T6 ตามลำดับ)

ผลการทดลองพบว่า ตลอด 3 ปีของการทดลอง การเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยวิธีคลุมช่อดอกด้วยถุงไนล่อน (T2) และ วิธีการซึ่งตาข่ายไนล่อนได้ช่อดอก (T3) สามารถให้ผลผลิตเมล็ดที่มีคุณภาพดี และมีปริมาณสูงสุด เนื่องจากวิธีดังกล่าวสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดได้หมด แม้ว่าจะมีผลกระทบเนื่องมาจากน้ำท่วม ในปี 2 และฝนแล้งในปี 3 ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยวิธีการตัดช่อดอกมาบ่มนั้น พบว่าการตัดช่อดอก 15 วันหลังออกดอก (T5) จะให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด แต่วิธีการนี้ต้องมีการตัดสินใจที่ถูกต้องแม่นยำ การตัดช่อดอกที่เร็วเกินไปจะทำให้ได้เมล็ดอ่อน และมีคุณภาพต่ำ ในขณะที่การตัดที่ช้าเมล็ดส่วนใหญ่จะร่วงหล่นไปมาก จากผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 3 ปีพบว่า ถ้าเลื่อนการตัดช่อดอกในช่วงเวลาจาก 10 วันหลังออกดอก เป็น 15 วันหลังออกดอก จะทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้น 3.7 กก./ไร่ แต่ถ้าเลื่อนการตัดออกไปจาก 15 วันเป็น 20 วันหลังออกดอก ผลผลิตเมล็ดที่ได้จะลดลงไปวันละ 9 กก./ไร่

* โครงการวิจัยลำดับที่ 40-0514-024

¹ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ถ.พญาไท กรุงเทพฯ 10400

² ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260

³ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30130

⁴ สถานีอาหารสัตว์ร้อยเอ็ด อ. คำเขื่อนแก้ว จ. ยโสธร 35110

Effect of harvesting method on seed yield and seed quality
of *Paspalum atratum**

Chaisang Phaikaew¹ Pimpaporn Pholsen² Ganda Nakamanee³
Suwat Soontornwat⁴ and Songsak Singhathep⁴

Abstract

A 3-year trial (1996-1998) was conducted to determine the most suitable method of hand-harvesting *Paspalum atratum* seed in north-east Thailand. The trial was arranged in a randomised complete block design with 4 replications, comparing 6 methods of seed harvesting: T1- Seed heads shaken every 3 days into a large seednet receptacle; T2- Seed heads covered with a nylon net bag, with an outlet to collect the seed; T3- A nylon net receptacle placed under the seed heads for 3 weeks after 50% seed head emergence; T4, T5 and T6- Seed heads cut 10, 15 and 20 days after 50% seed head emergence, respectively.

Highest seed yields were obtained from T2 and T3 in all years, and these treatments also gave the highest seed quality. This was due to high levels of seed recovery on these treatments, despite serious adverse effects of flooding in the second year, and drought in the third year. Of the less intensive methods, T5 gave the highest seed yields, but required a high level of precision in determining optimum harvest date. Early harvesting resulted in immature, low quality seed, whereas when harvesting was delayed, a high proportion of seed had already been shed. Averaged over the 3 years, seed yield increased by 23 kg/ha/day by delaying harvesting from 10 days to 15 days after 50% seed head emergence, but then decreased by 57 kg/ha/day by further delay to 20 days after 50% seed head emergence.

* Research Project No. 40-0514-024

¹ Animal Nutrition Division, Department of Livestock Development, Bangkok

² Khon Kaen Animal Nutrition Research Center, Khon Kaen

³ Yasothorn Animal Nutrition Station, Yasothorn

⁴ Pakchong Animal Nutrition Research Center, Nakornratchasima

คำนำ

หญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum*) เป็นหญ้าอาหารสัตว์เขตร้อนที่ให้ผลผลิตสูง มีใบดก มีอายุค้างปี เป็นพันธุ์ที่เพิ่งจะนำเข้ามาในประเทศไทยในปี 2536 หญ้าอะตราตัมมีถิ่นเดิมอยู่ที่เขตร้อนชื้นในประเทศบราซิล มีการวิจัยทดสอบประเมินพันธุ์หญ้าในด้านเขตกรรมในประเทศต่าง ๆ ทั้งในสหรัฐอเมริกา (Kretschmer และ คณะ, 1994; Kalmbacher และ คณะ, 1997a, 1997b, 1997c, 1997d) บราซิล (Barcellos และ คณะ, 1997) ประเทศไทย (Hare และ คณะ, 1999a, 1999b) และใน 5 ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Ibrahim และ คณะ, 1997) ได้ผลเป็นที่ยอมรับว่าหญ้าอะตราตัมเป็นหญ้าที่สามารถทนทานต่อสภาพพื้นที่ดินเป็นกรด และมีน้ำท่วมขัง เป็นหญ้าที่มีใบมากโดยมีสัดส่วนของใบต่อลำต้นสูง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมาก และมีความน่ากินพอสมควร เหมาะสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดีทั้งในระบบการปล่อยสัตว์ลงแทะเล็มและระบบการตัดหญ้าแล้วนำไปให้สัตว์กิน ทนทานต่อการแทะเล็มอย่างหนัก และทนต่อการตัดที่ระดับต่ำชิดผิวดิน สามารถปลูกร่วมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ได้ดีและมีศักยภาพสูงในการผลิตเมล็ด (Kretschmer และ คณะ, 1994; Phaikaew 1997; Phaikaew และ Hare, 1998)

หญ้าอะตราตัมสามารถปลูกได้ง่ายด้วยเมล็ดซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรรายย่อยของไทยนิยมและยอมรับที่จะใช้เมล็ดปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้เพราะการปลูกจากเมล็ดง่ายและประหยัดกว่าการปลูกโดยใช้หน่อพันธุ์ ในปี 2542 กรมปศุสัตว์ได้ผลิตเมล็ดหญ้าอะตราตัมจำนวนถึง 21,800 กก. และปริมาณความต้องการใช้เมล็ดหญ้าอะตราตัมในประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สูงขึ้นทุกปี เนื่องจากหลายประเทศมีสภาพที่ไม่เหมาะสำหรับการผลิตเมล็ด (Phaikaew และ คณะ, 1997) การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์เขตร้อนให้ได้ผลผลิตเมล็ดสูงและเมล็ดคุณภาพดีนั้น จำเป็นจะต้องมีการพัฒนาการผลิต โดยเฉพาะในด้านการหาวิธีการเก็บเกี่ยวและเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเมล็ด ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดหญ้าเขตร้อนส่วนใหญ่ เมื่อสุกแก่จะร่วงหล่นเสียหาย (Kowithayakorn และ Phaikaew, 1993) การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักในการหาวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัมที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งการเก็บเกี่ยวเมล็ดด้วยมือ โดยใช้วิธีการต่างๆ ที่พัฒนาจากวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดหญ้าอื่นๆ ที่ได้ผลดี เช่น ในหญ้ารูซี่ และหญ้างินนิสมีวง (ฉายแสง และคณะ 2533, 2538 ; Phaikaew และ คณะ, 1993)

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่สถานีอาหารสัตว์ไรธรร ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง 15.5 ° เหนือ เส้นแวง 104 ° ตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเล 68 เมตร มีปริมาณน้ำฝนตกเฉลี่ยปีละ 1267 มม. อุณหภูมิเฉลี่ย 28 ° ซ ทำการทดลองในแปลงระหว่างเดือน พฤษภาคม 2539 – ตุลาคม 2541 ในชุดดินอุบล ซึ่งเป็น gray podzolic soil ดินเป็นกรดแก่ (pH 4.9) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก มีธาตุไนโตรเจนเพียง 7 ppm ฟอสฟอรัส 6 ppm และโพแทสเซียม 8 ppm เป็นพื้นที่ที่มีน้ำท่วมเป็นประจำในฤดูฝนช่วงเดือนสิงหาคม – ตุลาคม

ปลูกหญ้าอะตราดในแปลงย่อยขนาด 4x5 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย โดยใช้ต้นกล้าอายุ 1 เดือน ปลูกในวันที่ 16 มิถุนายน 2539 ใช้ระยะปลูก 1 x 1 เมตร หลุมละ 1 ต้น ใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยใช้ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก. /ไร่ พร้อมปลูก แล้วใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 กก. /ไร่ ในต้นเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงก่อนหญ้าออกดอกทุกปีใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 6 สิ่งทดลอง ซึ่งเป็นวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดหญ้าอะตราด 6 วิธี ดังนี้คือ

T1 = มัดช่อดอกแล้วเคาะทุก 3 วัน

T2 = มัดช่อดอกแล้วคลุมด้วยถุงตาข่ายไนล่อนมีช่องเปิดเอาเมล็ดออกทุก 5 วัน

T3 = ชิงตาข่ายไนล่อนใต้ช่อดอกเพื่อรองรับเมล็ด โดยชิงสูงจากพื้นดิน 1 เมตรคลุมพื้นที่ 75 % ของพื้นที่ปลูก และเก็บเมล็ดออกทุก 5 วัน

T4 = ตัดช่อดอกที่ 10 วันหลังออกดอก 50%

T5 = ตัดช่อดอกที่ 15 วันหลังออกดอก 50%

T6 = ตัดช่อดอกที่ 20 วันหลังออกดอก 50%

T1 – T3 เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยมือแบบปราณีตต้องใช้แรงงานมาก ส่วน T4 – T6 เป็นการเก็บเกี่ยวที่ใช้แรงงานน้อยลง และอาจนำไปใช้พิจารณาใช้ในการกำหนดเวลาเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องจักรได้ การกำหนดเวลาการออกดอก 50% กำหนดจากการออกดอกในช่วง 10 วันแรก โดยสุ่มจากหญ้า 6 ต้น นับจำนวนช่อดอกที่โผล่ออกมา ได้ครึ่งหนึ่งของจำนวนแขนงทั้งหมด เช่น เฉลี่ย 30 ช่อดอกจาก 60 แขนง เป็นต้น วันที่หญ้าออกดอกและวันที่เก็บเกี่ยวในแต่ละวิธีทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วันที่ออกดอกและเก็บเกี่ยวเมล็ดหญ้าอะตราดในแต่ละปีทดลอง (2539-2541)

รายการ	ปี 2539	ปี 2540	ปี 2541
เริ่มออกดอก	16 กย.	12 กย.	13 กย.
ออกดอก 50%	23 กย.	19 กย.	20 กย.
ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว T1 – T3	25 กย. - 14 กค.	22 กย.- 11 ตค.	23 กย.- 12 ตค.
เกี่ยวช่อดอกที่ 10 วันหลังออกดอก 50% (T4)	2 ตค.	28 กย.	29 กย.
เกี่ยวช่อดอกที่ 15 วันหลังออกดอก 50% (T5)	7 ตค.	3 ตค.	4 ตค.
เกี่ยวช่อดอกที่ 20 วันหลังออกดอก 50% (T6)	12 ตค.	8 ตค.	9 ตค.
วันที่ตัดหญ้าหลังจากเก็บเมล็ดแล้ว	25 ตค.	20 ตค.	24 ตค.

วิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ด

ในแต่ละปีทดลองทำการมัดช่อดอกก่อนเริ่มเก็บเมล็ด 1 สัปดาห์ แล้วเก็บเกี่ยวเมล็ดจากแปลงทดลองในช่วงที่เมล็ดสุกแก่ ดังแสดงในตารางที่ 1 การเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยเคาะเอาเมล็ด (T1) ทุก 3 วัน รวม 6 ครั้ง เปิดถุงคลุมช่อดอกเพื่อเก็บเมล็ด (T2) และเก็บเมล็ดจากที่ซึ่งตาดำยได้ช่อดอก (T3) ทุก 5 วัน รวม 4 ครั้ง ส่วนการตัดช่อดอก (T4-6) ตัดเพียงครั้งเดียวแล้วนำมาบ่มในที่ร่ม 2-3 วัน ก่อนที่จะนวดเมล็ดออก สุ่มนับจำนวนแขนงต่อต้น (Tiller number หรือ TN) และจำนวนช่อดอกต่อต้น (Inflorescence number หรือ IN) จากหญ้า 6 ต้นในแต่ละแปลงย่อยในช่วงเก็บเมล็ด เมื่อเก็บเมล็ดแล้วตัดต้นหญ้าที่ระดับสูงจากพื้นดิน 10 ซม. แล้วขนหญ้าออกจากแปลง และตัดหญ้าอีกครั้งเมื่อเริ่มต้นฤดูฝน (พฤษภาคม) ในปีต่อไป

การวัดผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ด

ทำการวัดผลผลิตเมล็ดที่เก็บเกี่ยวแต่ละวิธีในพื้นที่ 12 ตารางเมตร โดยก่อนการเก็บเกี่ยวทำการสุ่มนับจำนวนแขนงต่อต้น (Tiller number) และจำนวนช่อดอกต่อต้น (Inflorescence number) จากหญ้า 6 ต้นในแต่ละแปลงย่อยในช่วงเก็บเมล็ด และคำนวณเปอร์เซ็นต์ของแขนงที่ออกดอก

การปรับปรุงสภาพเมล็ด การทดสอบคุณภาพเมล็ด และการคำนวณองค์ประกอบเมล็ด

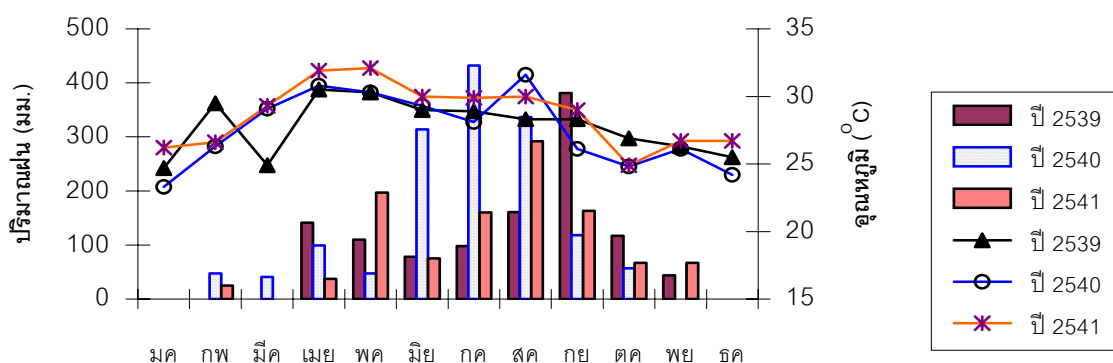
นำเมล็ดจากการเก็บเกี่ยวแต่ละวิธีมาผึ่งให้แห้งในร่ม 3-4 วัน จนเมล็ดมีความชื้นต่ำกว่า 10% แล้วนำไปผัดทำความสะอาดด้วยมือ จากนั้นเป่าทำความสะอาดอีกครั้งด้วยเครื่อง Seed blower เก็บรักษาเมล็ดในถุงพลาสติกปิดผนึก โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง 25-27°C ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน

ทำการทดสอบคุณภาพเมล็ดที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ของศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น โดยทดสอบความชื้น ความบริสุทธิ์ น้ำหนัก 1000 เมล็ด และ ความงอก โดยใช้วิธีการทดสอบของ ISTA (1996) ที่ใช้กับเมล็ดหญ้าพริแคทูลัม โดยเร่งความงอกเมล็ดด้วย KNO_3 0.2% แล้วเพาะในตู้เพาะ (growth chamber) ที่มีอุณหภูมิ 20°C นาน 16 ชั่วโมงในความมืดและที่ 35°C นาน 8 ชั่วโมงในแสงสว่าง ใช้เวลาเพาะ 14 วัน โดยทำการทดสอบความงอกหลังจากเก็บเกี่ยวเมล็ดแล้วอย่างน้อย 1 เดือนทำการปรับน้ำหนัก 1000 เมล็ด และผลผลิตเมล็ดให้อยู่ในระดับความชื้นเดียวกันที่ 10 %

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance ของ RCBD และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference.

ผลการทดลอง

สภาพภูมิอากาศ



ภาพที่ 1 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (เส้น) และปริมาณฝนตก (แท่ง) ตลอดการทดลอง 3 ปีที่ จ.ยโสธร

อุณหภูมิในช่วง 3 ปีของการทดลอง มีลักษณะที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นในเดือนสิงหาคม 2540 ที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น (รูปที่ 1) อย่างไรก็ตามการกระจายของน้ำฝนจะแตกต่างกันอย่างชัดเจนในแต่ละปี ปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูการปลูก (พฤษภาคม ถึง กันยายน) มีปริมาณ 828, 1,248 และ 887 มม. ในปี 2539, 2540 และ 2541 ตามลำดับ ในปีแรกของการทดลอง (2539) มีฝนตกหนัก (381 มม.) ในเดือน

กันยายน ทำให้เกิดน้ำท่วม และต้นหญ้าล้มอย่างมาก ต้องเก็บเกี่ยวเมล็ดในขณะน้ำท่วม ในปีที่สอง (2540) มีปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปี (1492 มม.) สูงกว่าค่าเฉลี่ยน้ำฝนปกติ (1267 มม.) และทำให้เกิดน้ำท่วมเกือบตลอดช่วงฤดูการปลูก การเกิดน้ำท่วมนี้ทำให้ยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าอะตราตัม แต่ไม่ทำให้ต้นหญ้าล้ม ในปีที่สาม (2541) มีปริมาณน้ำฝนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยและไม่มีน้ำท่วมหรือต้นหญ้าล้ม

ผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ด

การเก็บเกี่ยวเมล็ดหญ้าอะตราตัมด้วยวิธีที่ต่างกันพบว่า มีผลต่อผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัม ตลอดทั้ง 3 ปีของการทดลอง (ตารางที่ 2) โดยทั้งสามปี วิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยการคลุมช่อดอกด้วยถุงไนลอน (T2) และ การชิงตาข่ายไนลอนใต้ช่อดอก (T3) ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด ส่วนการเก็บเมล็ดโดยการตัดช่อดอก (T4, T5, T6) ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ใช้แรงงานมาก พบว่าการตัดช่อดอกที่ 15 วันหลังออกดอก (T5) จะดีที่สุด ($p < 0.05$) แปลงหญ้าที่ใช้ทดลองค่อนข้างจะมีความสม่ำเสมอ และมีความแปรปรวนในระหว่างซ้ำเพียงเล็กน้อย ก่อนเริ่มทดลองวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ด โดยมีจำนวนแขนง ช่อดอกและเปอร์เซ็นต์แขนงที่ออกดอก มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย จำนวนเมล็ดต่อช่อดอกจะมีค่าสูงใน T2 T3 T4 และ T5 แต่จำนวนเมล็ดจะลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 15 ถึง 20 วันหลังออกดอก 50% จำนวนเมล็ดที่ร่วงหล่นต่อพื้นที่ จะสูงมากที่สุด ใน T2 T3 และ T5

ในช่วง 3 ปีของการทดลอง มีองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดที่ค่อนข้างแปรปรวนมาก ได้แก่ ผลผลิตเมล็ด (SY) รองลงมาได้แก่ จำนวนช่อดอก (IN), จำนวนเมล็ด/ช่อดอก (SN/I) และ จำนวนแขนง (TN) ส่วนเปอร์เซ็นต์แขนงที่ออกดอก (PET) มีค่าค่อนข้างคงที่ โดยมีค่า CV เพียง 7.4%

ตารางที่2 ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตเมล็ดและองค์ประกอบผลผลิตเมล็ดหญ้าอะตราดัมตลอดการทดลอง 3 ปี

ปี	วิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ด	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)	จำนวนแขนง / ม ²	จำนวนช่อ ดอก / ม ²	แขนงหญ้าที่ ออกดอก (%)
2539	T1 “เคาะเมล็ด”	99.52 c	68 a	49 bc	72
	T2 “คลุมช่อเมล็ด”	177.28 a	57 b	44 c	77
	T3 “ชิงดาข่ายรองรับ”	151.2 ab	65 ab	46 c	71
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	108.8 c	70 a	50 bc	72
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	126.24 bc	72 a	56 a	77
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	54.56 d	64 ab	53 ab	82
	ค่าเฉลี่ยปีที่ 1	119.68	66	50	75
2540	T1 “เคาะเมล็ด”	53.12 bc	47	33	72
	T2 “คลุมช่อเมล็ด”	95.04 a	52	35	67
	T3 “ชิงดาข่ายรองรับ”	83.36 a	54	38	70
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	53.12 bc	49	30	62
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	60.8 b	53	35	67
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	34.56 c	51	37	71
	ค่าเฉลี่ยปีที่ 2	63.36	51	35	68
2541	T1 “เคาะเมล็ด”	50.4 b	48	37 ab	76 a
	T2 “คลุมช่อเมล็ด”	83.68 a	47	34 ab	71 ab
	T3 “ชิงดาข่ายรองรับ”	92.8 a	51	39 a	76 a
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	57.76 b	47	28 bc	59 bc
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	88.8 a	51	34 ab	67 b
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	48.96 b	48	33 b	68 ab
	ค่าเฉลี่ยปีที่ 3	70.4	49	34	71
ค่าเฉลี่ย 3 ปี	T1 “เคาะเมล็ด”	67.68 c	54	40 abc	73 a
	T2 “คลุมช่อเมล็ด”	118.72 a	52	38 bc	72 a
	T3 “ชิงดาข่ายรองรับ”	109.12 ab	57	41 ab	72 a
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	73.28 c	55	36 c	64 b
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	92 b	59	42 a	70 a
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	46.08 d	54	41 ab	74 a
	CV, % ตลอด 3 ปี	13.67	5.6	6.1	3.32

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งในแต่ละปีที่มีอักษรกำกับต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.005)

ตารางที่ 3 ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัมตลอดการทดลอง 3 ปี

ปี	วิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ด	นน. 1000 เมล็ด (g)	ความ บริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)	ผลผลิต เมล็ดพันธุ์ บริสุทธิ์ (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ บริสุทธิ์ที่งอกได้ (กก./ไร่)
2539	T1 “เคาะเมล็ด”	3.16 a	92 a	91 a	91.2 bc	83.04 b
	T2 “คลุมข้อเมล็ด”	3.15 a	87 ab	90 a	155.04 a	139.52 a
	T3 “ชิงตาข่ายรองรับ”	3.06 a	92 a	93 a	139.52 a	130.08 a
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	2.12 c	63 d	59 c	68.64 c	40.8 c
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	2.57 b	84 b	87 a	107.36 b	93.92 b
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	2.47 b	71 c	79 b	39.52 cd	31.68 c
	ค่าเฉลี่ยปีที่ 1	2.76	82	83	100.16	86.56
2540	T1 “เคาะเมล็ด”	3.22 a	84 a	53 ab	44.48 c	3.68 b
	T2 “คลุมข้อเมล็ด”	3.24 a	89 a	59 a	84.32 a	49.28 a
	T3 “ชิงตาข่ายรองรับ”	3.18 a	76 b	64 a	64.32 b	41.28 a
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	2.05 c	68 cd	20 c	36.16 cd	8 c
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	2.58 b	74 bc	42 b	44.96 c	19.04 bc
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	2.58 b	62 d	38 b	21.44 d	8.8 c
	ค่าเฉลี่ยปีที่ 2	2.81	76	46	49.28	24.96
2541	T1 “เคาะเมล็ด”	3.25 a	77 a	92 a	37.92 b	34.56 bc
	T2 “คลุมข้อเมล็ด”	3.21 a	79 a	90 ab	66.08 a	59.36 a
	T3 “ชิงตาข่ายรองรับ”	3.07 a	69 a	83 b	63.52 a	52.8 ab
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	2.21 c	23 b	50 d	13.12 c	6.72 d
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	2.74 b	66 a	75 c	59.36 a	44.64 b
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	2.66 b	70 a	73 c	34.24 b	24.96 c
	ค่าเฉลี่ยปีที่ 3	2.86	64	77	45.76	37.12
ค่าเฉลี่ย 3 ปี	T1 “เคาะเมล็ด”	3.21 a	84 a	79 a	57.92 b	47.04 b
	T2 “คลุมข้อเมล็ด”	3.20 a	85 a	80 a	101.76 a	82.72 a
	T3 “ชิงตาข่ายรองรับ”	3.10 a	79 a	80 a	89.12 a	74.72 a
	T4 “เกี่ยวหลังออกดอก 10 วัน”	2.13 c	51 b	43 d	39.36 c	18.56 c
	T5 “เกี่ยวหลังออกดอก 15 วัน”	2.63 b	75 a	68 b	70.56 b	52.48 b
	T6 “เกี่ยวหลังออกดอก 20 วัน”	2.57 b	68 ab	63 c	31.68 c	21.76 c
	CV (%) ตลอด 3 ปี	3.2	4.5	4.4	14.7	18.04

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งของแต่ละปีที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$).

องค์ประกอบของคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ในวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดแบบประณีต(T1, T2 และ T3)เมล็ดที่ได้จะมีน้ำหนักเมล็ดสูงสุด มีเปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์และความงอกสูงสุด ในขณะที่การเก็บเกี่ยวโดยวิธีการตัดช่อดอกที่ 10 วันหลังดอกบาน 50% (T4) ได้เมล็ดที่มีน้ำหนักเมล็ดต่ำสุด และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความบริสุทธิ์ต่ำสุด (ตารางที่3)

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์และเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ของแต่ละวิธีในแต่ละปีมีลำดับที่คล้ายกัน (ตารางที่ 3) คือการเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยวิธี T2 และ T3 จะให้ผลผลิตสูงสุด และ ในระหว่างวิธีการเก็บเกี่ยวโดยการตัดช่อดอก T5 จะให้ผลผลิตสูงสุด

องค์ประกอบของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในช่วง 3 ปีของการทดลองมีบางค่าที่มีความแปรปรวน โดยน้ำหนัก 1000 เมล็ดจะมีค่าค่อนข้างคงที่ ในขณะที่ ความบริสุทธิ์และความงอกของเมล็ด มีค่าค่อนข้างจะแปรปรวนซึ่งอาจเนื่องมาจากวิธีการเก็บเกี่ยว ค่า CV. ของความบริสุทธิ์และความงอกของเมล็ดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวโดยการตัดช่อดอก 10 วันหลังดอกบาน จะมีค่าสูงสุด รองลงมาได้แก่เมล็ดจากการตัดช่อดอกทุก 15 วันและ 20 วันหลังออกดอก ส่วนการเก็บเกี่ยวเมล็ดแบบปราณีตทั้ง 3 วิธี จะมีความแปรปรวนที่น้อยกว่า ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์และเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ เป็นค่าที่มีความแปรปรวนมากที่สุดของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดพันธุ์

วิจารณ์

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์อะตราตัมจากการทดลองนี้ได้ผลผลิตเมล็ดที่มีปริมาณค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการทดลองในหญ้าเขตร้อนอื่นๆ การเก็บเกี่ยวแบบปราณีต (คลุมช่อดอก และ ชิงตาข่าย) ในปีแรกได้ผลผลิตประมาณ 160 กก./ไร่ และเป็นเมล็ดที่มีคุณภาพดี มีความบริสุทธิ์ และงอกสูงมากกว่า 90% ในปีที่ 2 และ 3 ผลผลิตเมล็ดที่ได้จะลดลง (>80 กก./ไร่) แต่ก็ยังคงสูงกว่าการทดลองอื่นๆ ก่อนหน้านี้ ในการทดลองของ Hare และ คณะ (1999c) ผลผลิตเมล็ดที่ได้สูงสุด (37 กก./ไร่) ได้จากวิธีการเคาะเมล็ดจากช่อดอกลงในถุง ซึ่งจะคล้ายกับวิธีเขย่าช่อดอกในการทดลองนี้ Kalmbacher และ คณะ (1995) สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ 43 กก./ไร่ จากการใช้เครื่องเก็บเกี่ยวเมล็ด (Combine harvester) จากแปลงที่มีการปิดแปลง 88 วันก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นระยะปิดแปลงที่เหมาะสมที่สุด

อัตราการงอกของเมล็ดในปีที่ 1 และปีที่ 3 สูงถึง 90% ใน T1, T2 และ T3 โดยเมล็ดที่มีชีวิตเกือบทั้งหมดจะงอก เมื่อทำการเพาะความงอกในช่วง 1-2 เดือน หลังจากการเก็บเกี่ยว ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดจะถูกเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง (25 – 27 °C ในเดือนตุลาคม และ พฤศจิกายน) และเพาะเมล็ดโดยการเร่งความงอกด้วยสารละลาย KNO_3 0.2% ดังนั้นจึงไม่พบการพักตัวของเมล็ด ผลการทดลองนี้คล้ายกับการทดลองในหญ้าที่ก่อนหน้านี้ ที่พบว่าระยะพักตัวของหญ้าจะลดลง 2-3 เดือนถ้าเก็บเมล็ดไว้ในอุณหภูมิห้องแทนที่จะเก็บเมล็ดไว้ในห้องเย็น (พิมพาพร และ คำพันธุ์, 2528)

ความงอกของเมล็ดจะต่ำในปีที่ 2 (1997) อย่างไรก็ตามในทุกปีเมล็ดจะมีน้ำหนักค่อนข้างมากเนื่องจากน้ำหนักเมล็ดจะไม่เอาน้ำหนักเมล็ดลีบมาประเมิน ความงอกที่ต่ำในปีที่ 2 อาจมีสาเหตุมาจากแปลงที่เก็บเกี่ยวเมล็ดอยู่ในสภาพน้ำท่วม และเมล็ดอาจจะยังคงมีการพักตัวหลงเหลืออยู่ เนื่องจากการทดสอบความงอกค่อนข้างเร็ว คือ 33 วันหลังจากเก็บเกี่ยวเมล็ด เมล็ดที่เก็บเกี่ยวในปี 1997 ยังมีความชื้นที่สูงกว่าในปี 1996 และ 1998 (10.1% เปรียบเทียบกับ 8.2 และ 6.1%) ซึ่งอาจทำให้มีปัญหาในเรื่องการเก็บรักษา น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ และความงอกของเมล็ด จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก แม้เมล็ดในปี 1997 จะมีคุณภาพต่ำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความสมบูรณ์ของ caryopsis มีผลอย่างมากต่อความมีชีวิตของเมล็ด

ในการศึกษาครั้งนี้ การเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยวิธี คลุมช่อดอก และ ชิงตาข่าย ได้เมล็ดที่มีผลผลิตและคุณภาพสูงสุด รวมทั้งค่าที่ได้ยังมีความแปรปรวนไม่มากในระหว่างปี การเขย่าช่อดอกทุก 3 วัน ในปัจจุบันเป็นวิธีการที่เกษตรกรไทยใช้ในการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หญ้าที่ แม้จะให้ผลผลิตที่ต่ำ แต่เมล็ดที่ได้จะมีคุณภาพสูง การเก็บเกี่ยวเมล็ดแบบปราณีตทั้ง 3 วิธีนี้ จะเก็บเกี่ยวได้เฉพาะเมล็ดที่สูง และกำจัดผลการเก็บเกี่ยวนี้จะเหมือนกับผลการเก็บเกี่ยวในเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง ที่พบว่าการเก็บเกี่ยวโดยการคลุมช่อดอกด้วยถุงไนล่อนจะให้เมล็ดที่มีผลผลิตและคุณภาพสูงกว่าเมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยวิธีเคาะช่อดอก

(ฉายแสง และ คณะ, 2538) การเคาะช่อดอกทุก 3 วันจะเก็บเกี่ยวเมล็ดต่อช่อดอกได้น้อยกว่าทั้ง 3 ปี ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากการมีผลเสียเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเคาะ ทำให้ประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวค่อนข้างต่ำ การเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวโดยวิธีนี้อาจทำได้โดยการเพิ่มความถี่ในการเคาะเป็นรายวัน แต่ก็จะเป็นการใช้แรงงานและเสียเวลามากขึ้น เกษตรกรรายย่อยอาจจะพอใจที่จะใช้แรงงานเคาะทุกวันมากกว่าการเสียค่าใช้จ่ายสำหรับถูงในลอนเพื่อใช้คลุมช่อดอก หรือ ตาข่ายสำหรับซึ่งได้ช่อดอก แต่อย่างไรก็ตามวิธีการใช้ถูงคลุมช่อดอกเป็นวิธีการที่ปฏิบัติกันทั่วไปในสถานอาหารสัตว์

เมล็ดหญ้าเขตร้อนโดยทั่วไปแล้วเมื่อเมล็ดแก่มักจะร่วงหล่น (Humphreys และ Riveros 1986; Hare 1993) ซึ่งทำให้ยากที่จะเก็บได้จำนวนมาก การตัดสินใจเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญในการเก็บเกี่ยวเมล็ดด้วยเครื่องจักร หรือการเก็บเกี่ยวโดยการตัดช่อดอก การตัดช่อดอกในช่วงที่เหมาะสมก็เป็นวิธีการเก็บเกี่ยวที่ดีวิธีหนึ่ง เพราะใช้แรงงานและเวลาน้อย เหมาะสมสำหรับแปลงที่มีขนาดใหญ่ที่จะต้องเก็บเกี่ยวเมล็ดให้เสร็จก่อนที่เมล็ดจะร่วงหล่น (Phaikaew และ Pholsen 1993) การตัดช่อดอกที่ 15 วันหลังออกดอก 50% ให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการตัดที่ 10 และ 20 วัน และได้เมล็ดที่มีคุณภาพดีพอสมควร การเก็บเกี่ยววิธีนี้ต้องการมีสังเกตการออกดอกและการติดเมล็ดอย่างใกล้ชิด รวมทั้งต้องมีประสบการณ์ในการตัดสินใจว่าระยะใดเป็นระยะที่ออกดอก 50% การตัดช่อดอกเร็วเกินไป (10 วัน) จะได้ผลผลิตเมล็ดจำนวนมาก แต่เมล็ดจะมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากเมล็ดยังแก่ไม่เต็มที่ การตัดเมล็ดที่ช้าเกินไป (20 วัน) จะได้ผลผลิตเมล็ดต่ำ เนื่องจากเมล็ดที่แก่จัดจะร่วงหล่นไปก่อนการเก็บเกี่ยว จากค่าเฉลี่ย 3 ปี ถ้าเลื่อนระยะเวลาการตัดช่อดอกจาก 10 วัน เป็น 15 วันหลังออกดอก จะทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้นวันละ 3.7 กก./ไร่ แต่ถ้าเลื่อนการตัดออกไปจนถึง 20 วันหลังออกดอก ผลผลิตเมล็ดที่ได้จะลดลงไปวันละ 9 กก./ไร่

สภาพอากาศในช่วง 3 ปีมีผลกระทบต่อผลผลิตเมล็ด ฝนที่ตกหนัก และน้ำท่วมในปีที่ 2 (2540) มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดลดลงอย่างมาก ต้นหญ้าที่งอกขึ้นใหม่หลังการตัดหญ้าในเดือน พฤษภาคม ของปีที่ 2 ถูกน้ำท่วมเป็นระยะเวลา 3 เดือน ทำให้การเจริญเติบโตของหญ้าชะงักงัน และได้ผลผลิตเมล็ดต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในปีแรก ผลกระทบนี้พบเช่นเดียวกันใน Florida ซึ่งรายงานโดย Kalmbacher และ คณะ (1998) ว่าต้นกล้าในแปลงหญ้าไม่สามารถเจริญตั้งตัวได้หลังจากปลูกในช่วงเดือน กรกฎาคม ถึง กันยายน เนื่องจากน้ำขังหรือน้ำท่วมหลังจากปลูก 28 วัน จากเหตุการณ์เหล่านี้เป็นข้อบ่งชี้ว่าหญ้าอะตราตัมแม้ว่าจะปรับตัวได้ดีในดินที่มีน้ำท่วมขัง (Hare และ คณะ 1999a) แต่ถ้าเป็นหญ้าที่เพิ่งแตกกอใหม่ หรือเป็นต้นกล้า แล้วจะไม่สามารถปรับตัวได้ เพื่อเป็นการป้องกันปัญหานี้ การผลิตเมล็ดหญ้าอะตราตัม ควรเลือกที่ตอนที่สามารถระบายน้ำได้ดี ส่วนในปีที่ 3 มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย และได้ผลผลิตเมล็ดใกล้เคียงกับในปีที่ 2

จากที่ได้กล่าวไว้แล้วว่า ผลผลิตเมล็ดได้ลดลงในปีที่ 2 และ ปีที่ 3 หลังจากปลูก การลดลงส่วนนี้อาจเป็นเพราะการขาดธาตุไนโตรเจน (N) ในดิน และ เนื่องจากผลผลิตเมล็ดในปีแรกมักจะสูงกว่าปี

ต่อๆ มา (เช่น ในหญ้าซีตาเรีย รายงานโดย Hacker, 1994) ดินพืชรไรเป็นดินที่มีปริมาณ N ต่ำ (7 ppm) ก่อนเริ่มการทดลองได้มีการใส่ปุ๋ย N (12 กก. N / ไร่ / ปี) ซึ่งอาจจะไม่พอเพียงต่อการเจริญเติบโต และการผลิตเมล็ดของหญ้า รวมทั้งการตัดหญ้าออกจากแปลงหลังการเก็บเกี่ยวเมล็ด ผลผลิตเมล็ดที่ต่ำในปีที่ 2 อาจเนื่องจากผลกระทบร่วมกันระหว่างการขาด N และ สภาพภูมิอากาศ การเกิดน้ำท่วมยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้า และชะล้างปุ๋ยจากแปลง ทำให้ต้นพืชไม่สามารถใช้อาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ การลดลงของผลผลิตเมล็ดในปีที่ 2 และ 3 แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าหญ้าอะตราตัมต้องการธาตุอาหารสูง เนื่องจากในปี 2540 และ 2541 หญ้ามีการแตกกอ และมีจำนวนหน่อที่ออกดอก รวมทั้งจำนวนช่อดอกต่อพื้นที่ น้อยกว่าในปี 2539 การที่จะทำให้แปลงหญ้ายังคงสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้สูงในปีต่อไป ควรจะมีการปรับปรุงการจัดการแปลงหญ้า โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ย N ในปริมาณที่มากกว่าที่ใช้ในการทดลองนี้ อย่างไรก็ตามเกษตรกรไทยที่ผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ารูซี่จะคุ้นเคยกับการปลูกหญ้าใหม่ทุกปี เพื่อให้หญ้าแตกกอ และให้ผลผลิตเมล็ดที่ดี ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรได้รับการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ในราคาถูก และมีการผลิตที่ใช้แรงงานแบบปราดิโตในพื้นที่ขนาดเล็กเพียงรายละ 2 ไร่ (Stur และ คณะ, 1996; Hare และ Phaikaew, 1998) แม้ว่าเกษตรกรรายย่อยจะพอใจที่จะปลูกหญ้าอะตราตัมทุกปี เพื่อให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง (ดังเช่นการปลูกหญ้ารูซี่ในปัจจุบัน) แต่การกระทำเช่นนี้ควรจะมีการเปลี่ยนแปลง จากผลการวิจัยในปัจจุบันพบว่าแปลงหญ้าที่ปลูกใหม่มักจะไม้ออกดอก จะมีเฉพาะแปลงที่ปลูกด้วยท่อนพันธุ์ หรือปลูกด้วยเมล็ดในช่วงต้นฝนเท่านั้นที่สามารถให้ผลผลิตเมล็ดสูงในปีแรก เนื่องจากหญ้าอะตราตัมเป็นหญ้ามียายุหลายปี จึงมีข้อแนะนำว่า (1) ต้นหญ้าควรมียายุมากกว่า 1 ปีจึงมีความสมบูรณ์แข็งแรงและใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ (2) ควรมีการจัดการแปลงหญ้าที่ดี โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ย N ในระดับที่เหมาะสม ในต้นฤดูปลูก และก่อนการออกดอก และ (3) ควรเก็บเกี่ยวเมล็ดด้วยวิธีที่เหมาะสม ซึ่งควรจะใช้แรงงานที่ไม่มากนักสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ารูซี่ อย่างไรก็ตามจำเป็นจะต้องมีการศึกษาถึงวิธีการจัดการที่เหมาะสมสำหรับแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ในปีที่ 2 และ 3 ต่อปี

สรุป

จากการศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดหน่อกะตือ 6 วิธี ได้แก่ มัดช่อดอกแล้วเคาะทุก 3 วัน (T1) มัดช่อดอกแล้วคลุมด้วยถุงตาข่ายไนล่อนมีช่องเปิดเอาเมล็ดออกทุก 5 วัน (T2) ซึ่งตาข่ายไนล่อนได้ช่อดอกเพื่อรองรับเมล็ด (T3) ตัดช่อดอกที่ 10, 15 และ 20 วันหลังออกดอก 50% (T4, T5 และ T6 ตามลำดับ) โดยทำการศึกษเป็นเวลา 3 ปี (2539 – 2541) พบว่า การเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยวิธีคลุมช่อดอกด้วยถุงไนล่อน (T2) และ วิธีการซึ่งตาข่ายไนล่อนได้ช่อดอก (T3) สามารถให้ผลผลิตเมล็ดที่มีคุณภาพดีและมีปริมาณสูงสุด ($p < 0.05$) เนื่องจากวิธีดังกล่าวสามารถเก็บเกี่ยวเมล็ดได้หมด แม้ว่าจะมีผลกระทบเนื่องมาจากน้ำท่วมในปีที่ 2 และฝนแล้งในปีที่ 3

ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยวิธีการตัดช่อดอกมาบ่มนั้น พบว่าการตัดช่อดอก 15 วันหลังออกดอก (T5) จะให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด ($p < 0.05$) แต่วิธีการนี้ต้องมีการตัดสินใจที่ถูกต้องแม่นยำ การตัดช่อดอกที่เร็วเกินไปจะทำให้ได้เมล็ดอ่อน และมีคุณภาพต่ำ ในขณะที่การตัดที่ช้าเมล็ดส่วนใหญ่จะร่วงหล่นไปมาก จากผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย 3 ปีพบว่า ถ้าเลื่อนการตัดช่อดอกในช่วงเวลาจาก 10 วันหลังออกดอก เป็น 15 วันหลังออกดอก จะทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้นเป็น 18.7 กก. / ไร่ แต่ถ้าเลื่อนการตัดออกไปจนถึง 20 วันหลังออกดอก ผลผลิตเมล็ดที่ได้จะลดลงไปถึง 45.9 กก./ไร่

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณจีระวัชร เข็มสวัสดิ์ ผู้อำนวยการกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ และ Dr. Michael Hare มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี และ Dr. Bryan Hacker, CSIRO ประเทศออสเตรเลีย ในการให้คำแนะนำในการทำวิจัย และการเขียนรายงานผลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- ฉายแสง ไผ่แก้ว พิมพาพร เทวาคูดี และวัชรินทร์ บุญภักดี. 2533. ผลของระยะเวลาตัดหญ้า และระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดหญ้ารัฐี. วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 หน้า 27 – 36.
- ฉายแสง ไผ่แก้ว พิมพาพร เทวาคูดี และวีระศักดิ์ จิโนแสง. 2538. ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้างินนีสีม่วงที่ผลิตโดยเกษตรกร. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 14 ประจำปี 2538. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 14 – 22.
- พิมพาพร เทวาคูดี และคำพันธ์ ศิริสมภาร. 2528. อายุการเก็บรักษา และระยะพักตัวของเมล็ดหญ้ารูซี่ที่เก็บรักษาในสภาพต่าง ๆ กัน ประมวลเรื่องประชุมวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 4 กรมปศุสัตว์ หน้า 169 – 181.
- BARCELLOS, A.O., PIZARRO, E.A. and COSTA, N.L. (1997) Agronomic evaluation of novel germplasm under grazing: *Arachis pintoi* BRA-031143 and *Paspalum atratum* BRA-009610. *Proceedings of the XVIII International Grassland Congress, Saskatoon, 1997*. Session 22, 47-48.
- HACKER, J.B. (1994) Seed production and its components in bred populations and cultivars of winter-green *Setaria sphacelata* at two levels of applied nitrogen fertiliser. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, **34**, 153-160.
- HARE, M.D. (1993) Development of tropical pasture seed production in Northeast Thailand- two decades of progress. *Journal of Applied Seed Production*, **11**, 93-96.
- HARE, M.D. and PHAIKAEW, C. (1998) Forage seed production in Northeast Thailand : A case history. In: Loch, D.S. and Ferguson, J.E. (eds) *Forage Seed Production Volume 2: Tropical and Subtropical Species*. pp. 435-443. (CAB International: UK).

- HARE, M.D., THUMMASAENG, K., SURIYAJANTRATONG, W., WONGPICHET, K., SAENGKHAM, M., TATSAPONG, P., KAEWKUNYA, C. and BOONCHARERN, P. (1999a) Pasture grass and legume evaluation on seasonally waterlogged and seasonally dry soils in north-east Thailand. *Tropical Grasslands*, **33**, 65-74.
- HARE, M.D., BOONCHARERN, P., TATSAPONG, P., WONGPICHET, K., KAEWKUNYA, C. and THUMMASAENG, K. (1999b) Performance of para grass (*Brachiaria mutica*) and Ubon paspalum (*Paspalum atratum*) on seasonally wet soils in Thailand. *Tropical Grasslands*, **33**, 75-81.
- HARE, M.D., WONGPICHET, K., TATSAPONG, P., NARKSOMBAT, S. and SAENGKHAM, M. (1999c) Method of seed harvest, closing date and height of closing cut affect seed yield and seed yield components in *Paspalum atratum* in Thailand. *Tropical Grasslands*, **33**, 82-90.
- HUMPHREYS, L.R. and RIVEROS, F. (1986) *Tropical Pasture Seed Production. FAO Plant Production and Protection Paper*, **8**. (FAO: Rome).
- IBRAHIM, LANTING, E., KHEMSAWAT, C., WONG, C.C., PHIMPACHANHVONGSOD, V., GUODAO, L., BINH, L.H. and HORNE, P.M. (1997) Forage grasses and legumes with broad adaptation for Southeast Asia. *Proceedings of the XVIII International Grassland Congress, Winnipeg, 1997*. Session 1, pp. 51-52.
- KALMBACHER, R.S., MARTIN, F.G. and KRETSCHMER, A.E. Jr (1995) Effect of rest period length prior to *atra paspalum* seed harvest. *Soil and Crop Science Society of Florida Proceedings*, **54**, 1-5.
- KALMBACHER, R.S., MARTIN, F.G. and KRETSCHMER, A.E. Jr (1997a) Performance of cattle grazing pastures based on *Paspalum atratum* cv. Suerte. *Tropical Grasslands*, **31**, 58-66.

KALMBACHER, R.S., MULLAHEY, J.J., MARTIN, F.G. and KRETSCHMER, A.E. Jr (1997b)

Effect of clipping on yield and nutritive value of 'Suerte' *Paspalum atratum*. *Agronomy Journal*, **89**, 476-481.

KALMBACHER, R.S., PATE, F.M., MARTIN, F.G. and KRETSCHMER, A.E. Jr (1997c)

Supplementation of diets of weaned steers grazing Suerte *Paspalum atratum*. *Soil and Crop Science Society of Florida Proceedings*, **56**, 38-40.

KALMBACHER, R.S., BROWN, W.F., COLVIN, D.L., DUNAVIN, L.S., KRETSCHMER, A.E. Jr,

MARTIN, F.G., MULLAHEY, J.J. and RECHCIGL, J.E. (1997d) 'Suerte' *atra paspalum*. Its management and utilization. *Circular S-397. University of Florida Agricultural Experimental Station*.

KALMBACHER, R.S., RECHCIGL, J.E., MARTIN, F.G. and KRETSCHMER, A.E. Jr (1998)

Effect of dolomite and sowing rate on plant density, yield and nutritive value of *Paspalum atratum*. *Tropical Grasslands*, **32**, 89-95.

KOWITHAYAKORN, L. and PHAIKAEW, C. (1993) Harvesting and processing techniques of

tropical grass and legume seeds for small farmers. *Proceedings of the XVII International Grassland Congress, New Zealand, 1993*. pp. 1809-1813.

KRETSCHMER, A.E. Jr, KALMBACHER, R.S. and WILSON, T.C. (1994) Preliminary

evaluation of *Paspalum atratum* Swallen (*atra paspalum*): a high quality seed producing perennial forage grass for Florida. *Soil and Crop Science Society of Florida Proceedings*, **53**, 22-25.

PHAIKAEW, C. (1997) Current status and prospects for tropical forage seed production

in Southeast Asia: Experiences and recommendations from Thailand. In: Stur, W.W. (ed.) *Feed Resources for smallholder Livestock Production in Southeast Asia. Proceedings of a regional meeting held in Vientiane, Lao PDR, 16-20 January 1996*. CIAT Working Document No. 156. Los Banos, Philippines. pp. 57-63.

- PHAIKAEW, C. and PHOLSEN, P. (1993) Ruzi grass (*Brachiaria ruziziensis*) seed production and research in Thailand. In : Chen, C.P. and Satjipanon, C. (eds) *Strategies for suitable forage-based livestock production in Southeast Asia. Proceedings of the third meeting of the Regional Working Group on Grazing and Feed Resource of Southeast Asia. Department of Livestock Development, Thailand.* pp. 165-173.
- PHAIKAEW, C., MANIDOOOL, C. and DEVAHUTI, P. (1993) Ruzi grass (*Brachiaria ruziziensis*) seed production in Northeast Thailand. *Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Lincoln, New Zealand, 1993.* pp. 1766-1767.
- PHAIKAEW, C., GOUDAO, L., ABDULLAH, A., TUHULELE, M., MAGBOO, E., BOUAHOM, B. and STUR, W. (1997) Tropical forage seed production in Southeast Asia : Current status and prospects. *Proceedings of the XVIII International Grassland Congress, Saskatoon, 1997.* Session 28, pp.7-8.
- PHAIKAEW, C. and HARE, M.D. (1998) Thailand experience with forage seed supply systems. In : Horne, P.M., Phaikaew, C., Stur, W.W. (eds) *Forage Seed Supply Systems. Proceedings of a Workshop held at Khon Kaen, Thailand on 31 October and 1 November 1996. CIAT Working Document No. 175. Los Banos, Philippines.* pp.7-14.
- STUR, W.W., HOPKINSON, J.M. and CHEN, C.P. (1996) Regional experience with *Brachiaria*: Asia, the South Pacific, and Australia. In: Miles, J.W., Mass, B.L. and Valle, C.B. do (eds) *Brachiaria: Biology, Agronomy, and Improvement.* pp. 258-271. (International Centre for Tropical Agriculture : CIAT, Colombia).