

ผลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์อะตราดัม*

ฉายแสง ไผ่แก้ว^{1/} พิมพาพร พลเสน^{2/} วิรัช สุขสราญ^{1/}
สุทัศน์ สุนทรวัฒน์^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์อะตราดัมในพื้นที่ลุ่มและดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำในชุดดินอุบลบริเวณจังหวัดยโสธร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ดำเนินการทดลองระหว่างปี 2539-2542 โดยเปรียบเทียบระยะปลูกหญ้า 4 ระยะคือ ระยะระหว่างต้นระยะระหว่างแถวที่ 75 x 75, 75 x 100, 75 x 125 และ 100 x 100 เซนติเมตร หรือที่ความหนาแน่นของต้นหญ้าเท่ากับ 1.78, 1.33, 1.07 และ 1 ต้น / ตารางเมตร ผลปรากฏว่าการใช้ระยะปลูกแตกต่างกัน ทุกระยะปลูกให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ในเกณฑ์สูงใกล้เคียงกัน (เฉลี่ย 131 กิโลกรัมต่อไร่หรือ 819 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) และไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังให้ผลผลิตเมล็ดที่มีคุณภาพดี กล่าวคือ มีความงอกของเมล็ด เฉลี่ย 85 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนัก 1000 เมล็ด เฉลี่ย 3.1 กรัม อย่างไรก็ตามการปลูกหญ้าโดยใช้ระยะปลูกที่กว้างคือ 75 x 125 เซนติเมตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตเมล็ดมากกว่า และเมล็ดมีคุณภาพดีตลอดการทดลองทั้ง 3 ปี

* โครงการวิจัยลำดับที่ 41-0514-022

1/ กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ 10400

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

3/ สถานีอาหารสัตว์ยโสธร อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร 35110

Effect of Plant spacing on Seed Yield and Seed Quality
of *Paspalum atratum**

Chaisang Phaikaew^{1/} Pimpaporn Pholsen^{2/}
Wiruch Suksaran^{1/} Sutat Soontornwat^{3/}

Abstract

The effects of plant spacing on seed yields of *Paspalum atratum* were evaluated in 1996-1999 on Ubon soils in a low lying, infertile soil at Yasothorn province in north-east Thailand, comparing 4 plant spacings of 75x75, 75x100, 75x125 and 100x100 cm or at plant density of 1.78,1.33,1.07and 1 plant/m², respectively. All spacings produced high seed yields (average 819 kg/ha), with no statistical differences between plant spacings. All plant spacings produced seed of high quality, with seed germination and thousand pure-seed weights averaging 85% and 3.1 g, respectively. However, there was a tendency to obtain higher yields of good quality seed from the wider row spacings of 100 and 125 cm in all 3 years.

*Research Project No. 41-0514-002

^{1/} Forage Crop Research Group. Animal Nutrition Division. DLD, Bangkok 10400

^{2/} Khon Kaen Animal Nutrition Research Center, Livestock Office Region 4, DLD.

^{3/} Yasothorn Animal Nutrition Station , Livestock office Region 3, DLD

คำนำ

หญ้าอะตราตัมหรืออูปบลพาสพาลัม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Paspalum artatum* เป็นหญ้าอาหารสัตว์เขตร้อนอายุหลายปี มีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณเขตร้อนชื้นของประเทศบราซิล และนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยเมื่อไม่นานมานี้ จากการวิจัยทดสอบประเมินพันธุ์ของหญ้าชนิดนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Kretschmer และคณะ, 1994; Kalmbacher และคณะ, 1995, 1997 a, 1997 b, 1997 c, 1997 d, 1998) ประเทศไทย (Phaikaew และคณะ, 1997; Hare และคณะ, 1999 a) และอีก 5 ประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Ibrahim และคณะ, 1997) ซึ่งพบว่าหญ้าอะตราตัมทนต่อสภาพพื้นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขังสามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ดินมีความสมบูรณ์ต่ำและดินกรด เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตกับหญ้าชนิดอื่นนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายในบริเวณพื้นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขัง (Stur และคณะ, 1996) ปรากฏว่าหญ้าอะตราตัมให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งในปีที่ 2 มากกว่าหญ้าชนิดอื่น (Hare และคณะ, 1999 b) นอกจากนี้ยังติดเมล็ดดีและให้ผลผลิตเมล็ดจำนวนมาก (Kretschmer และคณะ, 1994; Phaikaew, 1997; Phaikaew และ Hare, 1998; Hare และคณะ, 2001) สามารถปลูกขยายพันธุ์ได้ง่ายด้วยเมล็ด เป็นที่ทราบกันดีว่าการปลูกสร้างแปลงหญ้าด้วยการใช้เมล็ดพันธุ์ทำได้สะดวก รวดเร็ว สามารถปลูกในแปลงขนาดใหญ่ได้ และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการปลูกด้วยส่วนของต้นหรือหน่อพันธุ์ (Phaikaew และ Pholsen, 1993; Phaikaew และคณะ, 1993) จึงทำให้เกษตรกรทั่วไปนิยมปลูกหญ้าชนิดนี้กันอย่างแพร่หลาย

อย่างไรก็ตามหญ้าอะตราตัมยังเป็นพันธุ์หญ้าที่ใหม่สำหรับประเทศไทย ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัมสูงขึ้น จำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาวิธีการจัดการปลูก โดยเฉพาะการหาระยะปลูกที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้า

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการศึกษาเปรียบเทียบระยะปลูกหญ้าอะตราตัมที่แปลงทดลองของสถานีอาหารสัตว์โยธธ ซึ่งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (เส้นรุ้งที่ 15.5 องศาเหนือ, เส้นแวงที่ 104 องศาตะวันออก) และอยู่สูง 68 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล โดยเก็บข้อมูลงานวิจัยระหว่างเดือนพฤษภาคม 2539 ถึงตุลาคม 2541 เป็นระยะเวลา 3 ปี ในบริเวณพื้นที่ดินร่วนปนทรายชุดอุบล ซึ่งเป็นดินกรดจัด (pH 4.9) มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชได้ต่ำ ขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอย่างรุนแรง (มี Total N, Available P., และ Exchangeable K. อยู่เพียง 0.17, 6 และ 8 ppm ตามลำดับ ดังรายงานของ Phaikaew และคณะ, 2001)

การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยระยะปลูกที่มีระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว 4 ระยะดังนี้

- T1 = ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร (1.78 ต้น/ตร.ม)
 T2 = ระยะปลูก 75x100 เซนติเมตร (1.33 ต้น/ตร.ม)
 T3 = ระยะปลูก 75x125 เซนติเมตร (1.07 ต้น/ตร.ม)
 T4 = ระยะปลูก 100x100 เซนติเมตร (1 ต้น/ตร.ม)

การเตรียมแปลงทดลอง เตรียมดิน ไถ พรวน ปรับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ และแบ่งแปลงย่อยขนาด 4x5 เมตร จำนวน 16 แปลง และปลูกหญ้าอะตราตัมสายพันธุ์ BRA 9610 ด้วยการย้ายต้นกล้าอายุ 1 เดือน มาปลูก ในแปลงทดลองเมื่อเดือนมิถุนายน 2539 โดยใช้ระยะปลูกต่างๆ กัน ตามที่กำหนดไว้ในแผนการทดลอง

การใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม (7.5 กก N, 7.5 กก P_2O_5 และ 7.5 กก. K_2O) ต่อไร่ต่อปี เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกหญ้า และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยยูเรีย (46%N) อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (4.5 กก.N /ไร่) ในระยะก่อนหญ้าจะออกดอก ประมาณต้นเดือนสิงหาคม สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีในปีต่อมา จะใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 ในเดือน พฤษภาคม และปุ๋ยยูเรียในต้นเดือนสิงหาคม โดยใช้ในอัตราเช่นเดียวกันกับปีแรก

ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ แต่ละแปลงในช่วงที่เมล็ดสุกแก่ (ปลายเดือนกันยายน – ต้นเดือนตุลาคม)ของแต่ละปี โดยสังเกตการออกดอกของหญ้าอย่างใกล้ชิดและทั้งนี้ประมาณ 1 สัปดาห์ก่อนเริ่มการเก็บเกี่ยวเมล็ดหญ้าจะทำการมัดช่อดอกรวมกันเป็นกอ ๆ แล้วใช้ถุงตาข่ายไนลอน (ชนิดมีช่องเปิดสำหรับถ่ายเมล็ดออก) คลุมช่อดอกไว้ เพื่อให้เมล็ดแก่ร่วงลงถุง และเก็บรวบรวมเมล็ดพันธุ์ทุก ๆ 3 วัน ทำการบันทึกจำนวนแขนงหญ้า (Tiller number, TN) และจำนวนช่อดอกต่อกอ (Inflorescenc number, IN) ของหญ้า โดยสุ่มตัวอย่างในขณะที่เก็บเกี่ยวเมล็ดแปลงละ 6 ตัวอย่าง หลังจากเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์แล้วจะตัดต้นหญ้าที่ระดับสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร และเคลื่อนย้ายส่วนของต้นและใบออกไปจากแปลง และตัดต้นหญ้าอีกครั้งหนึ่งในตอนต้นฤดูฝน คือประมาณ พฤษภาคม ของปีต่อมา

นำเมล็ดที่ได้มาทำการผึ่งให้แห้งในร่มเป็นเวลา 3-4 วัน ก่อนที่จะทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ แล้วจึงบันทึกผลผลิตเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดมาทดสอบคุณภาพ โดยหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น (Seed moisture content, SMC) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (Thousand seed weight, TSW) ความบริสุทธิ์ (Seed purity, SP) และความงอก

(Seed germination, SG) ของเมล็ดหญ้าอะตราตัมโดยวิธีการทดสอบของ ISTA ที่ใช้กับเมล็ดหญ้าพลิแคทูลัม ทำการปรับผลผลิตเมล็ดพันธุ์และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ให้เป็นค่าที่ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์เท่ากันทั้งหมด เก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์หญ้าไว้ที่อุณหภูมิปกติของห้องเป็นเวลา 1-2 เดือน ก่อนที่จะทดสอบความงอกของเมล็ดในตู้เพาะโดยเร่งความงอกของเมล็ดด้วยสารโพแทสเซียมไนเตรท ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์

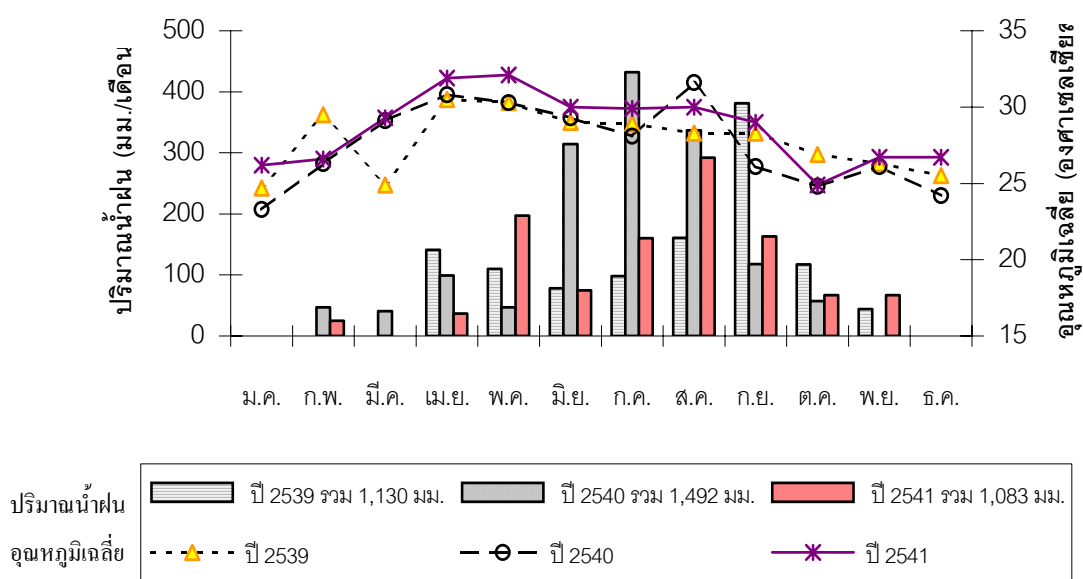
คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ของแขนงที่ออกดอก (Percentage of effective tiller, PET) จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (Spikelet number / Inflorescens, SN/ I) จำนวนเมล็ดต่อตารางเมตร (Spikelet number, / m² SN) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (Pure seed yield, PSY) และผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ (Pure germinated seed yield, PGSY) จากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลของค่าต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance ของแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศอาทิตื่น อุณหภูมิ ปริมาณฝนและการแพร่กระจายของฝนในบริเวณพื้นที่ ที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล ตลอดระยะเวลา 3 ปี แสดงไว้ในภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างการทดลองทั้ง 3 ปี ใกล้เคียงกัน แต่ปริมาณฝนและการแพร่กระจายของฝนแต่ละปีแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือการทดลองในปีแรกมีฝนตกหนักในเดือน กันยายน ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมขังและมีต้นหญ้าอะตราตัมโคนล้มมาก สำหรับในปีที่ 2 มีปริมาณฝนตกรวมทั้งปีอยู่ในเกณฑ์สูงถึง 1492 มิลลิเมตร มากกว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 10 ปี ที่ผ่านมา (1267 มม.) และมีน้ำท่วมขังรุนแรง มีผลทำให้หญ้าชะงักการเจริญเติบโต แต่เนื่องจากฝนตกหนักที่สุดในเดือน กรกฎาคม เป็นช่วงที่หญ้ากำลังเจริญเติบโตทางส่วนของต้นและใบ ต้นยังไม่สูงเต็มที่ และยังไม่เริ่มออกดอก ต้นหญ้าจึงไม่โคนล้ม ส่วนการทดลองในปีที่ 3 มีปริมาณฝนรวมทั้งปีใกล้เคียงกับปีแรก แต่การกระจายของฝนในปีที่ 3 ค่อนข้างดี ไม่มีน้ำท่วมขังแปลง และต้นหญ้าไม่โคนล้ม



ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเฉลี่ย ปริมาณและการแพร่กระจายของฝนเป็น

รายเดือน บริเวณสถานีอาหารสัตว์ไรสรในช่วงปี 2539-2541

ผลผลิตเมล็ด และองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดหญ้า

จากการทดลองทั้ง 3 ปี ปรากฏว่าการปลูกหญ้าอะตราตัมโดยใช้ระยะปลูกต่างกันทั้ง 4 ระยะ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 อย่างไรก็ตาม การปลูกหญ้าโดยใช้ระยะระหว่างแถวที่กว้างกว่าคือ 125 เซนติเมตร ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าเฉลี่ยจากการทดลองทั้ง 3 ปี สูงถึง 141.4 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตเมล็ดมากกว่าการใช้ระยะแถวที่แคบกว่านี้ ทั้งนี้หญ้าที่ใช้ระยะปลูกที่ 75x75 เซนติเมตร มีจำนวนแขนงและจำนวนช่อดอกต่อตารางเมตร เฉลี่ยสูงสุด คือ 111 แขนง และ 75 ช่อดอกต่อตารางเมตร มากกว่าหญ้าที่ใช้ระยะปลูกห่างกันมากขึ้นคือ 75 x 125 และ 100x100 เซนติเมตร ($P < 0.05$) แต่หญ้าที่ใช้ระยะปลูกห่างขึ้น 75x125 และ 100x100 เซนติเมตร มีขนาดช่อดอกใหญ่กว่าโดยมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ย 687 และ 726 เมล็ดต่อช่อดอกตามลำดับ ซึ่งมากกว่าหญ้าที่ปลูกถี่กว่าคือ 75x75 และ 75x100 เซนติเมตร (343 และ 495 เมล็ดต่อช่อดอก) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงไว้ในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าจำนวนช่อดอกต่อตารางเมตรมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับจำนวนแขนงและจำนวนกอของหญ้าต่อตารางเมตร แต่มีความสัมพันธ์ในทางลบกับขนาดของช่อดอกหรือจำนวนดอกย่อย(เมล็ด)ต่อช่อดอก เนื่องจากหญ้าที่ปลูกถี่จะมีการแย่งแย่ง น้ำ ธาตุอาหารและปัจจัยอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชกันมาก ขณะที่หญ้าซึ่งปลูกห่างจะมีพื้นที่ว่างระหว่างกอมากกว่า มีการแข่งขันกันน้อยและได้รับปัจจัยต่าง ๆ อย่างพอเพียงจึงมีขนาดของช่อดอกใหญ่กว่า ซึ่งเป็นการทดแทนจำนวนต้นและจำนวนช่อดอกต่อตารางเมตรที่มีน้อยกว่า

การทดลองในปีแรกพบว่าหญ้าอะตราตัมในทุกระยะปลูกให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงโดยมีค่าเฉลี่ยทุกระยะปลูกเท่ากับ 155.7 กิโลกรัมต่อไร่ และมีแนวโน้มลดลง ในปีที่ 2 และปีที่ 3 น่าจะมีสาเหตุมาจากการลดลงของจำนวนช่อดอกต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นไปในทางตรงกันข้ามกับจำนวนแขนงหญ้าที่ลดลง ส่วนหนึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากการขาดแคลนธาตุไนโตรเจนของหญ้าในแปลงทดลองปีที่ 2 และ 3 เนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การใส่ปุ๋ย N อัตราเพียง 12 กก. N ต่อไร่ต่อปี อาจไม่พอเพียงสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเมล็ดของหญ้าในแต่ละปีและจะเห็นได้ชัดในการทดลองที่ใช้ระยะปลูกแคบคือ 75x75 และ 75x100 เซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนแขนงมากที่สุดทั้ง 3 ปี เนื่องจากการเจริญเติบโตในส่วนของใบและต้นหญ้าที่มีอยู่อย่างหนาแน่น อาจต้องการปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงกว่าที่ใช้ในครั้งนี เพื่อรักษาระดับของผลผลิตเมล็ดหญ้าในปีต่อมาไม่ให้ลดลง อีกประการหนึ่งคือการที่มีน้ำท่วมขังแปลงหญ้าอะตราตัมในระดับสูงติดต่อกันหลายวัน ขณะดำเนินการทดลองในปีที่ 2 มีผลทำให้หญ้าชะงักการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าน้อยลงจากปีแรก

อย่างไรก็ตามการปลูกหญ้าอะตราตัมโดยใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กันทั้ง 4 ระยะปลูกในการทดลองนี้ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ในเกณฑ์สูงคือ เฉลี่ย 131 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีนั้นเป็นผลมาจากวิธีการเก็บเกี่ยว

เมล็ดพันธุ์โดยวิธีคลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนล่อน(Phaikaew และคณะ; 2001)ซึ่งเป็นวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด ทั้งนี้

ตารางที่ 1 อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ดพันธุ์อะตราดัม

ปีที่	ระยะปลูกพีช	จำนวน	ผลผลิต	จำนวน	จำนวน	แขนงที่ออก	จำนวนเมล็ด	จำนวนเมล็ด
	(ซมxซม)	กอ/ ตร.ม	(กก./ไร่)	แขนง/ตร. ม.	ช่อดอก/ตร.ม.	ดอก (%)	ต่อช่อดอก	/ตร.ม.
1	75x75	1.78	157.6	117 ^a	91 ^a	77.3	359 ^b	31,911
	75x100	1.33	139.5	93 ^b	69 ^b	74.4	414 ^b	28,596
	75x125	1.07	162.1	69 ^c	56 ^c	82.4	557 ^a	31,250
	100x100	1.00	162.2	66 ^c	50 ^c	75.3	673 ^a	33,619
	เฉลี่ย		155.7	86.3	67	77.4	501	31,344
	CV %		16.9	8.4	10.9	7.9	17.4	18.6
2	75x75	1.78	114.9	118 ^a	61 ^a	51.9	357 ^b	22,685
	75x100	1.33	122.2	77 ^b	43 ^b	57.5	567 ^{ab}	23,891
	75x125	1.07	131.4	53 ^c	34 ^{bc}	64.6	740 ^a	25,424
	100x100	1.00	107.5	50 ^c	30 ^c	60.6	695 ^a	20,723
	เฉลี่ย		119.0	75	42	58.7	594	23,182
	CV(%)		24.5	10.4	14.5	16.6	27.7	25.3
3	75x75	1.78	108.0	99 ^a	73 ^a	73.6	297 ^b	21,746
	75x100	1.33	102.2	63 ^b	50 ^b	80.3	395 ^b	19,756
	75x125	1.07	130.7	42 ^c	37 ^c	86.1	765 ^a	27,175
	100x100	1.00	133.8	40 ^c	34 ^c	86.4	808 ^a	27,347
	เฉลี่ย		118.7	61	49	81.6	566	24,006
	CV(%)		17.5	10.8	12.2	9.9	18.7	17.7
เฉลี่ย(3ปี)	75x75	1.78	126.7	111 ^a	75 ^a	67.6 ^b	343 ^b	25,447
	75x100	1.33	121.4	78 ^b	54 ^{ab}	70.7 ^{ab}	459 ^b	24,081
	75x125	1.07	141.4	54 ^{bc}	42 ^b	77.7 ^a	687 ^a	27,951
	100x100	1.00	134.9	52 ^c	38 ^b	74.1 ^{ab}	726 ^a	27,250
	เฉลี่ย		131.0	74	52	72.5	554	26,177
	CV (%)		8.47	6.0	5.6	6.3	11.2	8.7
CV(%)ระหว่าง 3 ปี			19.7	9.9	12.5	11.5	21.2	20.5

หมายเหตุ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันตามแนวดังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การใช้ระยะปลูกที่กว้างกว่าคือ 75x125 และ 100x100 เซนติเมตร มีแนวโน้มว่าจะให้ปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์ดีกว่าการใช้ระยะปลูกที่แคบกว่า สอดคล้องกับรายงานของ Boonman (1972) ซึ่งพบว่าภายใต้สภาพดินที่มีธาตุไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำนั้น การปลูกหญ้า ซีตาเรีย (*Setaria sphacelata* var *sericea* cv Nandi II) โดยใช้ระยะแถวที่กว้างคือ 90 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด แต่ถ้าในดินมีธาตุไนโตรเจนอยู่ในระดับสูงการใช้ระยะแถวอยู่ในช่วง 30-90 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกันซึ่งเป็นไปในการทำงานของเดียวกันกับผลงานวิจัยของ Hacker และ Jones (1971) ที่ว่าภายใต้สภาพดินที่มีธาตุไนโตรเจนสูงนั้นการปลูกหญ้าซีตาเรีย โดยใช้ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตเมล็ดใกล้เคียงกับการใช้ระยะระหว่างแถว 100 เซนติเมตร ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ในประเทศไทยซึ่งสภาพพื้นที่ดินส่วนใหญ่มีธาตุไนโตรเจนอยู่อย่างจำกัด ทางกรมปศุสัตว์จึงแนะนำให้ใช้ระยะระหว่างแถวกว้างเพื่อให้สามารถรักษาระดับของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในปีที่ 2 และ 3 ไม่ให้ลดลงมากนัก แต่ถ้าต้องการจะปลูกให้แถวชิดกันมากขึ้น จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงขึ้นด้วย

การปลูกหญ้าอะตราตัมโดยใช้ระยะปลูกที่กว้างจะมีจำนวนแขนงและจำนวนช่อดอกน้อยแต่ช่อดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น ดังนั้นการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หญ้าโดยวิธีใช้ถุงตาข่ายในล่อนคลุมช่อดอกจึงทำได้ง่าย สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อถุงตาข่ายในล่อนและแรงงานที่ใช้มัดรวมช่อดอก นอกจากนี้การใช้ระยะปลูกที่กว้าง จะมีพื้นที่ว่างระหว่างแถวมากพอที่จะให้เกษตรกรเดินเข้าไปใส่ปุ๋ย และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนหรือเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กในระยะแรกของการเจริญเติบโตของหญ้า ก็สามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้นด้วย

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัมที่ปลูกโดยใช้ระยะปลูกแตกต่างกันแสดงไว้ในตารางที่ 2 ปรากฏว่าน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของหญ้าทุกระยะปลูกอยู่ในเกณฑ์ดีคือมีค่าเฉลี่ย 3.14 กรัม ส่วนเปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์หญ้าในแต่ละปี เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ไม่แน่นอนและมีค่าเฉลี่ยตลอดการทดลองใกล้เคียงกันคือ 81-82 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้ระยะปลูกแตกต่างกัน ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ ปีที่ 1 สูงกว่าปีที่ 2 และสูงกว่าปีที่ 3 ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดหญ้าในปีที่ 1 และปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าปีที่ 2 ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมีแนวโน้มว่าจะเปลี่ยนแปลงไปในแนวทางเดียวกัน เมื่อขยายระยะปลูกให้กว้างขึ้น โดยหญ้าที่ใช้ระยะปลูกแคบกว่าคือ 75x75 เซนติเมตร จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดในการทดลองปีที่ 1 และค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ปี ต่ำที่สุด (61 และ 79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

หญ้าอะตราตัมที่ใช้ระยะปลูก 75x75 75x100 75x125 และ 100x100 ซม. ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์เฉลี่ย 105 ,100, 116 และ 110 กิโลกรัมต่อไร่ ต่อปี และให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้เฉลี่ย 84 88 104 และ 94 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 2 อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดหน่ออะตราตัม

ปีที่	ระยะปลูก พืช	จำนวน กอ/ ตรม.	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด(กรัม)	ความ บริสุทธิ์ ของเมล็ด (%)	ความงอก ของเมล็ด (%)	ผลผลิตเมล็ด พันธุ์ บริสุทธิ์ (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ด พันธุ์ บริสุทธิ์ที่งอกได้ (กก./ไร่)
1	75x75	1.78	3.10 ^b	87 ^{bc}	88	136.5	118.9
	75x100	1.33	3.06 ^b	89 ^{ab}	90	124.5	111.4
	75x125	1.07	3.24 ^a	92 ^a	94	148.8	139.4
	100x100	1.00	3.05 ^b	85 ^c	93	138.2	127.8
	เฉลี่ย		3.11	88	91	137	124.3
	CV (%)		2.7	3.3	3.2	17.7	16.7
2	75x75	1.78	3.17	79 ^b	61 ^c	90.9	55.7
	75x100	1.33	3.21	83 ^{ab}	86 ^a	100.6	67.0
	75x125	1.07	3.25	79 ^b	84 ^{ab}	103.0	87.2
	100x100	1.00	3.25	89 ^a	74 ^b	95.4	70.6
	เฉลี่ย		3.22	83	76	97.4	75.2
	CV (%)		1.9	5.2	6.8	23.8	27.6
3	75x75	1.78	3.10	81	88	87.0	76.8
	75x100	1.33	3.24	73	89	74.9	66.6
	75x125	1.07	3.01	74	88	96.2	85.0
	100x100	1.00	3.06	72	88	95.2	84.2
	เฉลี่ย		3.10	75	88	88.3	87.1
	CV (%)		1.9	7.1	2.5	18.3	19.1
เฉลี่ย	75x75	1.78	3.12 ^{ab}	82	79 ^c	104.8	83.8
3 ปี	75x100	1.33	3.17 ^a	82	88 ^a	100.0	88.3
	75x125	1.07	3.17 ^a	81	89 ^a	116.0	103.8
	100x100	1.00	3.11 ^b	82	85 ^b	109.6	94.2
	เฉลี่ย		3.14	82	85	107.9	92.6
	CV (%)		1.0	3.6	2.2	8.2	8.0
CV (%) ระหว่าง3ปี			2.2	5.2	4.14	19.9	21.1

หมายเหตุ ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันตามแนวดังแต่ต่างกันอย่างน้อยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95%

แต่มีแนวโน้มว่าทั้งค่าเฉลี่ยของผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์และค่าเฉลี่ยของผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ของหญ้าอะตราดัมที่ใช้ระยะปลูกที่กว้างคือ 75x125 และ 100x100 เซนติเมตรจะสูงกว่าหญ้าที่ใช้ระยะปลูกแคบกว่านี้ จะเห็นว่าหญ้าอะตราดัมที่ปลูกโดยใช้ระยะปลูกแตกต่างกันทุกระยะปลูกให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี เนื่องจากใช้วิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หญ้าที่ให้ผลดีที่สุดคือวิธีคลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนล่อน (Phaikaew และคณะ; 2001) ซึ่งได้เมล็ดพันธุ์ที่สุกแก่เต็มที่ไม่วางหล่นเสียหาย และมีสิ่งเจือปนน้อย

สรุป

ผลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัมในชุดดินอุบลซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ บริเวณพื้นที่ราบลุ่มของจังหวัดยโสธร โดยทำการทดลอง 3 ปี พบจะสรุปได้ดังนี้

1. การปลูกหญ้าอะตราดัมโดยใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กัน ไม่มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามการใช้ระยะปลูกที่กว้างกว่า คือ 75x125 เซนติเมตรให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัมเฉลี่ย 3 ปี สูงถึง 141.4 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และมีแนวโน้มจะสูงกว่าการใช้ระยะปลูกที่แคบกว่า

2. การใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กันทุกระยะปลูก ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัมที่มีคุณภาพโดยมีความงอก ความบริสุทธิ์และน้ำหนัก 1000 เมล็ดอยู่ในเกณฑ์สูง ยกเว้นที่ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตรเท่านั้น ที่มีความงอกของเมล็ดหญ้าต่ำกว่าระยะปลูกอื่น

ข้อเสนอแนะ

1. การปลูกหญ้าอะตราดัมโดยใช้ระยะปลูกที่กว้างกว่าจะมีจำนวนแขนงและจำนวนช่อดอกน้อย แต่ช่อดอกที่ขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หญ้าโดยใช้วิธีใช้ถุงตาข่ายไนล่อนคลุมช่อดอก ทำได้ง่ายขึ้น สะดวกและประหยัดค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ว่างระหว่างแถวกว้างพอที่จะปฏิบัติงานใส่ปุ๋ยพรวนดินและกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนหรือเครื่องจักรการเกษตรขนาดเล็กได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

2. การใช้ระยะแถวกว้าง จะช่วยรักษาระดับผลผลิตของเมล็ดพันธุ์ในปีที่ 2 และปีที่ 3 ไม่ให้ลดลงมากนัก แต่ถ้าต้องการจะปลูกให้แถวชิดมากขึ้น ควรจะต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

- Boonman, J.G. (1972) Experimental studies on seed production of tropical grass in Kenya. 3. The effect of nitrogen and row width on seed crops of *Setaria sphacelata* cv. Nandi II. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 20, 22-34.
- Hacker, J.B. and Jones, R.J. (1971) The effect of nitrogen fertiliser and row spacing on seed production in *Setaria sphacelata*. *Tropical Grasslands*, 5, 61-73.
- 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 Grassland*, 33, 75-81.
- Hare, M.D., Kaewkunya, C., Tatsapong, P., Wongpichet, K., Thummasaeng, K., and Suriyajantratong, W. (2001) Method and time of establishing *Paspalum atratum* seed crops in Thailand. *Tropical Grasslands*, 35, (19-25)
- 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 Seience Society of Florida Proceedings* 54, 1-5.
- Kalmbacher, R.S., Martin, F.G. and Kretschmer, A.E. Jr (1997a) Performance of cattle garzing 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 mangement 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.
- 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 form 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., Manidool, C. and Devahuti, P. (1993) RuZi grass (*Brachiaria Ruzizensis*) seed production in Northeast Thailand. *Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Lincoln, New Zealand, 1993*. pp. 1766-1767.
- Phaikaew, C. and Pholsen, P. (1993) Ruzi grass (*Brachiaria ruzizensis*) 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. Dept. of Livestock Development, Thailand*. pp. 165-173

- Phaikaew, C. and Hare, M.D. (1998) Thailand experience with forage seed supply systems. In: Horne, P.M., Phaikaew C., and 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.
- Phaikaew, C., Pholsen, P., Tudsri, S., Tsuzuki, E., Numaguchi, H. and Ishii, Y. (2001) Maximising seed yield and seed quality of *Paspalum atratum* through choice of harvest method. *Tropical Grasslands*, 35, 11-18
- 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., Maass, B.L. And Valle, C.B. do (eds) *Brachiaria: Biology, Agronomy, and Improvement.* pp. 258-271. (International Center for Tropical Agriculture: CIAT, Colombia).

file : atraspac^{ไทย}