

**การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้า *Paspalum atratum*
ในภาคเหนือ (1) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์
หญ้า *Paspalum atratum* ของชุดดินเรณู ในพื้นที่จังหวัดลำปาง ***

สุวิทย์ อินทฤทธิ์^{1/} วีระศักดิ์ จิโนแสง^{2/} วิโรจน์ ฤทธิ์ฤทัย^{2/} สถิต มั่งมีชัย^{3/}

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้า *Paspalum atratum* ในชุดดินเรณู ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ระหว่างเดือนมีนาคม 2541 ถึงเดือน กันยายน 2543 รวมระยะเวลา 2 ปี 5 เดือน โดยจัดสิ่งทดลองแบบ 3 x 3 Factorial in Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยอัตราปุ๋ยไนโตรเจน 3 อัตรา คือ 0, 20 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ และอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส 3 อัตรา คือ 0, 10 และ 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่

ผลการทดลองพบว่า มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัม โดยเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับ ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ หญ้าอะตราตัมให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 293 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ซึ่งให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำสุดเพียง 66 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และการใส่ปุ๋ยในอัตรานี้มีแนวโน้มว่าจะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราอื่น ๆ

ในด้านคุณภาพพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่อความบริสุทธิ์และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของหญ้าอะตราตัมแต่อย่างใด

* โครงการวิจัยลำดับที่ 41 (1/41) – 0514-058

^{1/} ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

^{2/} กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ พญาไท กรุงเทพมหานคร

^{3/} ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์นราธิวาส อ.ตากใบ จ.นราธิวาส

Improvement of Seed Production and Quality of *Paspalum atratum*
in Northern Area (1) Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers on
Seed Production and Quality of *Paspalum atratum* on Renu Soil Series in
Lampang Province *

Suwit Intarit^{1/} Weerasak Chinoseang^{2/} Wirot Rittruechai^{2/} Stit mungmeechai^{3/}

Abstract

The experiment was conducted on Renu Soil at Lampang Nutrition Center, Lampang Province, during March 1998 – September 2000. 3 x 3 Factorial in Randomized Complete Block, 4 replications, 3 rates of nitrogen fertilizer (0, 20 and 40 kg N/rai) and 3 rates of phosphorus fertilizer (0, 10 and 20 kg P₂O₅/rai) was designed.

The result showed that there were interaction between nitrogen and phosphorus fertilizers on seed yield of *Paspalum atratum*. The highest seed yield of the experiment was 293 kg/rai when nitrogen and phosphorus fertilizers were applied 40 kg N/rai and 10 Kg P₂O₅/rai, respectively, significantly different from 66 kg/rai when neither nitrogen nor phosphorus fertilizer was applied. There is a trend that for the maximum economics return.

On quality of seed, when nitrogen and phosphorus application rates were increased, germinated seed was significantly increased, but there were not effect on seed purity and seed weight/1,000 seeds.

* Research Project No. 41 (1/41) – 0514-058

^{1/} Lampang Animal Nutrition Research Center, Hangchat, Lampang

^{2/} Animal Nutrition Division. Department of Livestock Development, Payathai, Bangkok

^{3/} Narathiwat Animal Nutrition Research Center, Takbai, Narathiwat

คำนำ

หญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum*) เป็นหญ้าพื้นเมืองที่มีอายุข้ามปีที่พบในรัฐ Mato grosso do sul รัฐ Goiás และรัฐ Genais ประเทศบราซิล มี 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ BRA 9610 และสายพันธุ์ Suerte (สหรัฐอเมริกา) หรือ Hi-Gane (ออสเตรเลีย) มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่สำคัญ คือ มีการเจริญเติบโตแบบแตกกอ ถ้าหากไม่ตัดลำต้น ทรงพุ่มจะสูงถึง 1 เมตร และเมื่อ มีช่อดอกสูงมากกว่า 2 เมตร (Hare และคณะ 2540) นำเข้ามาในประเทศไทยเมื่อปี 2536 โดย Mr.Gibson ได้นำหญ้าสายพันธุ์ BRA 9610 มาจากประเทศออสเตรเลีย (จรีรัตน์, ติดต่อบริษัท)

หญ้าอะตราตัมสามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย ทนต่อน้ำท่วมขังได้ดี Hare และคณะ (2540) ได้ทดลองนำหญ้า 6 ชนิด ปลูกในถังแล้วปล่อยให้ให้น้ำท่วมขังสูง 5 เซนติเมตร เป็นเวลานาน 20 วัน พบว่า หญ้าอะตราตัมให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 7.5 กรัมต่อต้น รองจากหญ้าจรวดทิทและพลีแคทูลัม แต่สูงกว่าหญ้าชิกแนลและกินนีสีม่วง ซึ่งได้รับผลกระทบจากน้ำขัง วารุณี และวลัยกานต์ (2542) รายงานว่า หญ้าอะตราตัมอายุ 45 วัน มีส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญคือมีโปรตีน ADF, NDF, Lignin แคลเซียม และฟอสฟอรัส เท่ากับ 7.6, 43.9, 70.3, 5.3, 1.02 และ 0.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หญ้าอะตราตัมเจริญเติบโตได้ทั่วไปเกือบทุกพื้นที่ของประเทศไทย ในภาคเหนือนิยมปลูกกันมากในพื้นที่ อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย โดยในช่วงปี 2540 – 2543 เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม 32 ราย ได้เปลี่ยนพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์พันธุ์อื่นมาปลูกหญ้าอะตราตัม จำนวน 198 ไร่ (ปัญญา และสุจินต์, 2543 และสุจินต์, 2544) เกษตรกรมีความต้องการปลูกมากขึ้น กรมปศุสัตว์ ได้ขยายการผลิตเมล็ดพันธุ์จาก 2,170 กิโลกรัม ในปี 2540 เป็น 43,710 กิโลกรัม ในปี 2544 เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ (กองอาหารสัตว์, 2539 และกองอาหารสัตว์, 2543 ก.)

หญ้าอะตราตัมติดเมล็ดได้ดีในทุกพื้นที่ของประเทศไทย ยกเว้นภาคใต้ ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 60 – 124 กิโลกรัมต่อไร่ (วีระศักดิ์ และคณะ, 2540) การใช้ปุ๋ยเคมีเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้เพียงพอต่อความต้องการได้ จรีรัตน์ และคณะ (2532) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในหญ้าที่ขึ้นอัตรา 60 กิโลกรัม N ต่อไร่ จะได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด คือ 69.1 และ 44.8 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง จะให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยครั้งเดียว และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์จะลดลง เมื่อใส่ปุ๋ยเกิน 64 กิโลกรัม N ต่อไร่ สมศักดิ์ และคณะ (2543) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ จะทำให้หญ้ากินนีสีม่วงได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้เพิ่มขึ้นจากการไม่ ใส่ปุ๋ย (ซึ่งให้ผลผลิต 53 กิโลกรัมต่อไร่) เป็น 97 กิโลกรัมต่อไร่ และทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ลดลง ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในทุกอัตรา ไม่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ส่วนในดินชุดเรณู ซึ่งจัดเป็นดินแบบ Fine – loamy คือ เนื้อดินร่วนมีอนุภาคของทรายปน (เลิบ, 2533) สายันต์ และคณะ (2537) ได้รายงานว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่ และปุ๋ยฟอสฟอรัส ในอัตรา 15 กิโลกรัม

P_2O_5 ต่อไร่ จะทำให้หญ้ากินนีได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 111.54 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ แต่ยังไม่เคยมีการศึกษาในหญ้าอะตราตัม ทำให้ขาดข้อมูลเกี่ยวกับระดับปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัมในชุดดินเรณู

การศึกษาเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัมในชุดดินเรณู พื้นที่จังหวัดลำปาง เพื่อนำข้อมูลไปปรับใช้ในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัม

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองในชุดดินเรณู ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง โดยจัดสิ่งทดลองแบบ 3×3 Factorial in Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยแรก คือ ปุ๋ยไนโตรเจน 3 อัตรา คือ 0, 20 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ และปัจจัยที่ 2 คือ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 3 อัตรา คือ 0, 10 และ 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ทำการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนเขียนรายงานผลการทดลอง ระหว่างเดือนมีนาคม 2541 ถึงเดือน กันยายน 2543 เป็นเวลา 2 ปี 5 เดือน

การเตรียมแปลงและใส่ปุ๋ย เตรียมแปลงทดลองโดยการไถพรวนดินจนดินร่วนละเอียด ปรับระดับหน้าดินให้สม่ำเสมอ แล้วจัดทำแปลงทดลองย่อยขนาด 3×4.5 เมตร จำนวน 36 แปลง ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมในรูปของโพแทสเซียมคลอไรด์ ($60\% K_2O$) อัตรา 20 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นพร้อมปลูก ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของยูเรีย ($46\%N$) อัตราครึ่งหนึ่งที่กำหนดไว้ในแผนการทดลอง ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปของทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต ($46\% P_2O_5$) อัตราตามแผนการทดลอง โดยใส่พร้อมปลูกเช่นเดียวกัน ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งใส่ เมื่อต้นหญ้าตั้งท้องก่อนแทงช่อดอก

การปลูกและการดูแลรักษา ในปีที่ 1 ปลูกหญ้าอะตราตัมโดยการเพาะกล้าในถุงดำ เมื่อต้นกล้าอายุ 1 เดือน จึงย้ายต้นกล้าไปปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้แล้ว หลุมละ 1 ต้น ใช้ระยะปลูก 75×75 เซนติเมตร โดยปลูกเมื่อต้นเดือนมิถุนายน 2541 กำจัดวัชพืชหลังปลูกกล้าแล้ว 1 และ 2 เดือน ให้น้ำในช่วงฝนทิ้งช่วงด้วยระบบสปริงเกอร์ทุก ๆ 4-7 วัน แต่การดำเนินการในปีที่ 1 ประสบปัญหาการชะล้างของดิน เนื่องจากในช่วงดำเนินการมีฝนตกหนัก ทำให้ขอบแปลงพังทลาย ปุ๋ยไหลออกจากแปลง

ในปีที่ 2 ได้ดำเนินการโดยการตัดต้นหญ้าในแปลงเดิมสูงจากพื้น 20 เซนติเมตร ในวันที่ 1 มิถุนายน 2542 แล้วพรวนดิน ใส่ปุ๋ย เหมือนปีที่ 1 และยกคันดินขอบแปลงให้แข็งแรงกว่าเดิมส่วนการดำเนินการอย่างอื่นเหมือนปีที่ 1 ทุกประการ

การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ 4.5 ตารางเมตร (8 กอ) เว้นกอที่อยู่ขอบแปลงไว้ โดยวิธีการใช้ถุงในลอนคลุมช่อดอก โดยเริ่มคลุมเมื่อหญ้าออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ พร้อมใช้ไม้หลักปักรวบลำต้นไว้ไม่ให้ล้ม เมื่อเมล็ดแก่จัดแล้วจึงเคาะเมล็ดให้ร่วงลงในถุงคลุม โดยเคาะเมล็ดทุก ๆ 3 วัน จำนวน 4 ครั้ง จนกระทั่งเมล็ดร่วงจากช่อดอกทั้งหมด วิธีการนี้สามารถลดความสูญเสียเนื่องจากเมล็ดร่วงหล่นลงพื้น และป้องกันการจิกกินของนกได้ นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาผึ่งไว้ในร่มเป็นเวลา 2-3 วัน แล้วนำออกผึ่งแดดเพื่อลดความชื้น จนกระทั่งสังเกตว่าเมล็ดแห้งดีแล้ว จึงนำมาทำความสะอาดเบื้องต้น ชั่งน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่ได้ แล้วนำมาคำนวณปรับเป็นน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง รอส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

การบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลวันปลูก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ สุ่มวัด ความสูง ลำต้น จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนช่อดอกต่อกอ แปลงละ 4 กอ สถิติน้ำฝน และจำนวนวันฝนตก

การวิเคราะห์ดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการดำเนินการทดลอง เพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติของดิน คือ ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์เพื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานของ ISTA (นงลักษณ์, 2528) ได้แก่ ความชื้น ความบริสุทธิ์ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความงอกของเมล็ด ภายหลังเก็บรักษาไว้นาน 6 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance ของการทดลองแบบ Factorial in randomized complete block และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลดินและสภาพภูมิอากาศ

ลักษณะดินที่ใช้เป็นแปลงทดลองมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy loam) ซึ่งเดิม ได้ใช้เป็นแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มาเป็นเวลานานประมาณ 10 ปี และ 2 ปีสุดท้ายได้ใช้เป็นแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่ววาลเคดมีการใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี จากการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง พบว่า ดินมี pH 6.5 อินทรีย์วัตถุ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ธาตุฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (P) 61 ppm และธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (K) 73 ppm จัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง คุณสมบัติของดินเป็นดังนี้

ตารางที่ 1 คุณสมบัติดินก่อนและหลังการทดลอง

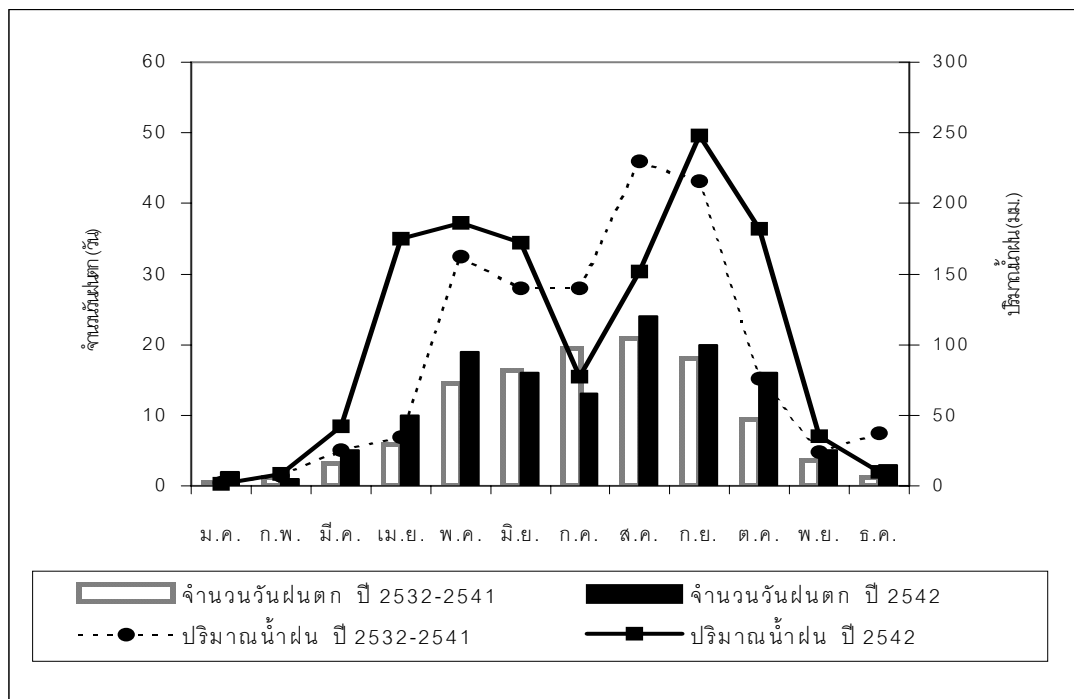
ข้อมูล	pH	O.M (%)	P (ppm)	K (ppm)
ก่อนการทดลอง	6.5	0.8	61	73
หลังการทดลอง				
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)				
0	5.1	0.8	40.7	41.1
20	4.8	0.8	41.2	37.5
40	4.7	1.0	37.4	37.5
อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส (กก.P ₂ O ₅ /ไร่)				
0	4.7	0.8	17.3 ^c	34.9
10	4.9	0.9	43.6 ^b	37.6
20	5.0	0.9	58.4 ^a	43.6
ไนโตรเจน x ฟอสฟอรัส	NS	NS	NS	NS
CV (%)	9.6	22.5	25.1	24.4

หมายเหตุ – ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในแต่ละแถว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)
 - NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คือ มีค่า pH อยู่ในช่วง 4.7-5.1 อินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 0.8-1.0 เปอร์เซ็นต์ ค่าฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ทุกอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสที่เพิ่มขึ้นคือ เมื่อใส่ปุ๋ยในอัตรา 0, 10 และ 20 กิโลกรัม P₂O₅ต่อไร่ มีฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ตกค้างในดินเท่ากับ 17.3 , 43.6 และ 58.4 ppm ตามลำดับ ส่วนค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในช่วง 34.9 – 43.6 เปอร์เซ็นต์ ลดลงจากก่อนทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 1 การที่ฟอสฟอรัสในดินหลังการทดลองในแปลงที่ไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสลดลง และการที่โพแทสเซียมในดินหลังการทดลองลดลงทุกแปลง อาจเนื่องจากธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมบางส่วนได้ถูกหญ้าอะตราบดักจับไว้ และบางส่วนอาจสูญเสียไปกับการชะล้างของดิน ซึ่ง ถวิล (2531) อธิบายว่าอนุภาคของดินทรายสามารถดูดยึดแร่ธาตุอาหารไว้ได้น้อย และ วิเชียร (2536) อธิบายว่าธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสามารถถูกชะล้างได้ โดยเฉพาะฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปของประจุลบ จะไหลไปกับน้ำได้ง่าย

ปริมาณน้ำฝนในปี 2542 ฝนตกค่อนข้างสูงตลอดตั้งแต่ช่วงฤดูปลูกถึงฤดูเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำฝนทั้งปี วัดได้ 1,289 มิลลิเมตร มีวันฝนตก 134 วัน สูงกว่าค่าเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 10 ปี ก่อนหน้านี้ (ปี 2532 – 2541) ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพียง 1,095 มิลลิเมตรต่อปี และมีวันฝนตกเพียง 114 วันต่อปี เท่านั้น ดังแสดงในกราฟที่ 1 ทำให้ต้นหญ้าอะตราตัมเจริญเติบโตตามปกติและมีการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ

กราฟที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันฝนตก ปี 2532 – 2541 และปี 2542



ที่มา : สถานีตรวจอากาศเกษตรลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

ความสูงลำต้น

หญ้าอะตราตัม มีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น โดยเมื่อใส่ปุ๋ยในอัตรา 20 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ หญ้าอะตราตัมมีความสูงใกล้เคียงกันเท่ากับ 299 และ 300 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งมีความสูงเพียง 254 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 2 การที่หญ้าอะตราตัมมีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ เนื่องจากปุ๋ยไนโตรเจนมีหน้าที่ส่งเสริมการสร้างคลอโรฟิลล์และการเจริญเติบโตของใบและลำต้น (บุญญา, 2528) สอดคล้องกับจิวรัตน์ และคณะ (2532) ที่รายงานว่า หญ้าวูซึ่งมีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามความสูงของต้นหญ้าอะตราตัมจะไม่เพิ่มขึ้นอีกเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนถึงระดับ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ แสดงว่าในสภาพดินที่ใช้ทดลองหญ้า อะตราตัมมีความต้องการปุ๋ยไนโตรเจนในระดับ 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ ก็เพียงพอต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงลำต้นแล้ว

ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อความสูงของหญ้าอะตราตัม คือ เมื่อไม่ใส่และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ทั้ง 2 อัตรา หญ้าอะตราตัมมีความสูงอยู่ในช่วง 280–288 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2 แตกต่างจากการทดลองของสมศักดิ์ และคณะ (2543) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากว่าดินที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูง อยู่แล้ว

จำนวนหน่อตอก

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น มีผลทำให้จำนวนหน่อตอกของหญ้าอะตราตัมเพิ่มมากขึ้น โดยเมื่อใส่ปุ๋ยในอัตรา 20 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ หญ้าอะตราตัมมีจำนวนหน่อใกล้เคียงกัน เท่ากับ 51.4 และ 60.8 หน่อตอก ตามลำดับ มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งมีจำนวนเพียง 35.5 หน่อตอก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า การใส่ปุ๋ยในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ หญ้ามีจำนวนหน่อมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยถึง 45 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสภาพดินที่ใช้ในการทดลองมีอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนต่ำ หญ้าจึงมีการเจริญเติบโตและแตกแขนงได้น้อย เมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณที่เพียงพอ ต้นหญ้าจึงเจริญเติบโตและแตกแขนงอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับการทดลองของสมศักดิ์ และคณะ (2542) ที่รายงานว่า หญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในดินชุดหุบกระพง จังหวัดเพชรบุรี มีจำนวนหน่อตอก เพิ่มขึ้นจาก 72 หน่อตอก เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย เป็น 109 หน่อตอก เมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 16 กิโลกรัม N ต่อไร่

ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ไม่มีผลต่อจำนวนหน่อตอก ของหญ้าอะตราตัม คือ การไม่ใส่และใส่ปุ๋ยทั้ง 2 อัตรา หญ้าอะตราตัมมีจำนวนหน่ออยู่ในช่วง 46.9–52.5 หน่อตอก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากดินที่ใช้ในการทดลองมีฟอสฟอรัสอยู่ในระดับที่เพียงพอแล้ว เช่นเดียวกับการตอบสนองด้านความสูงลำต้น สอดคล้องกับการทดลองของสายันต์ และคณะ (2537) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อจำนวนหน่อตอกของหญ้ากินนีที่ปลูกในดินชุดเรณู จังหวัดลำปาง

ตารางที่ 2 ความสูงลำต้น จำนวนหน่อต่อกอ จำนวนช่อดอกต่อกอ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัม เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกัน

ข้อมูล	ความสูง (ซม.)	จำนวน หน่อ/กอ (หน่อ)	จำนวนช่อ ดอก/กอ (ช่อ)	ผลผลิต เมล็ดพันธุ์ (กก.)	% การ ออกดอก (%)	น้ำหนัก เมล็ด/ช่อ (กรัม)
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)						
0	254 ^b	35.5 ^b	26.0 ^b	87	73 ^c	1.16
20	299 ^a	51.4 ^a	45.0 ^a	247	87 ^a	1.94
40	300 ^a	60.8 ^a	48.9 ^a	264	81 ^b	1.92
อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส (กก.P ₂ O ₅ /ไร่)						
0	280	46.9	38.7	191	81	1.63
10	288	52.5	41.5	200	79	1.64
20	285	48.4	39.6	207	82	1.75
ไนโตรเจน x ฟอสฟอรัส	NS.	NS.	NS.	**	NS.	**
CV (%)	4.9	14.6	14.9	15.4	7.4	14.1

หมายเหตุ – ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

- ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

จำนวนช่อดอกต่อกอ

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น มีผลทำให้จำนวนช่อดอกต่อกอ ของหญ้าอะตราตัมเพิ่มขึ้น โดยเมื่อใส่ปุ๋ยในอัตรา 20 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ หญ้าอะตราตัมมีช่อดอกใกล้เคียงกัน เท่ากับ 45.0 และ 48.9 ช่อดอกต่อกอ ตามลำดับ มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งมีจำนวนช่อดอกเพียง 26.0 ช่อดอกต่อกอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2 จำนวนช่อดอกที่เพิ่มขึ้นนี้มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนหน่อเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ซึ่งเฉลิมพล (2530) รายงานว่าจำนวนหน่อหรือแขนงที่เพิ่มขึ้นสามารถพัฒนาเป็นต้นหญ้าที่ให้เมล็ดได้ (fertile tiller) และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของหน่อที่ออกดอกได้ พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยในอัตรา 20 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก เท่ากับ 73, 87 และ 81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) แตกต่างกันในทุกอัตราปุ๋ย โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ อาจเนื่องจากการใส่ปุ๋ยในอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่นั้น หญ้าได้รับไนโตรเจนมากเกินไปจนความจำเป็นในการสร้างช่อดอก จึงได้นำไนโตรเจนไปใช้ในการสร้างหน่อใหม่ได้มากกว่า ในขณะที่มีจำนวนช่อดอกใกล้เคียงกันทั้ง 2 อัตรา

ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น ไม่มีผลต่อจำนวนช่อดอกต่อกอ ของหญ้าอะตราตัม แต่อย่างใด คือ การไม่ใส่และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสทั้ง 2 อัตรา หญ้าอะตราตัมมีจำนวนช่อดอก อยู่ในช่วง 38.7–41.5 ช่อดอกต่อกอ ดังตารางที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับการเพิ่มขึ้นจำนวนหน่อต่อกอเช่นเดียวกัน เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของหน่อที่ออกดอกได้ มีค่าอยู่ระหว่าง 79-82 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลอง ได้แสดงในตารางที่ 3 พบว่า เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด หญ้าอะตราตัมให้ผลผลิตเมล็ดต่ำสุด เท่ากับ 66 กิโลกรัมต่อไร่ และจะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเดียวเพิ่มขึ้นเป็นอัตรา 20 และ 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ คือเท่ากับ 269 และ 238 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอย่างเดียวเพิ่มขึ้นเป็นอัตรา 10 และ 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

แต่เมื่อใส่ปุ๋ยทั้ง 2 ชนิดร่วมกัน พบว่ามีปฏิกริยาสัมพันธ์ (interaction) กันระหว่างปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราตัม คือ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 199 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ เพียงอย่างเดียว แต่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ เพียงอย่างเดียว เมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนขึ้น เป็นอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 293 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราอื่น ๆ ที่

ทดลองทุกอัตรา ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีผลทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 274 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ แต่เมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนขึ้นเป็นอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์จะไม่เพิ่มขึ้นอีก (259 กิโลกรัมต่อไร่)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัม เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกัน (กิโลกรัมต่อไร่)

อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส (กก. P_2O_5 /ไร่)	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก./N/ไร่)			เฉลี่ย P
	0	20	40	
0	66	269 ^a	238 ^b	191
10	107	199 ^b	293 ^a	200
20	89	274 ^a	259 ^{ab}	207
เฉลี่ย N	87	247	264	199

หมายเหตุ - ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในแนวดิ่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

- เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวเลขในแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 45.43$

- CV = 15.4%

เป็นที่น่าสังเกตว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นจากไม่ใส่เป็นอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มของปุ๋ยฟอสฟอรัส แต่เมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนจน ถึงอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ จะไม่มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นอีก ยกเว้น ในกลุ่มที่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสระดับ 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่เท่านั้น ที่มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นสูงสุด ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นจากไม่ใส่เป็นอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ในทุกกลุ่มของปุ๋ยไนโตรเจน มีผลทำให้ได้ผลผลิตแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่มของปุ๋ยไนโตรเจน คือมีทั้งเพิ่มขึ้น (N_{40}) ลดลง (N_{20}) และใกล้เคียงกับการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเลย (N_0) แต่เมื่อเพิ่มปุ๋ยฟอสฟอรัสขึ้นจนถึงอัตรา 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ กลับมีผลทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกับการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเลย ทั้งนี้เนื่องจากในดินธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูงอยู่แล้ว การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสลงไปในอัตรา 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ จึงไม่มีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เปลี่ยนแปลงไป

ผลการทดลองครั้งนี้ เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการทดลองของสายนต์ และคณะ (2537) ที่พบว่าปฏิกิริยาสัมพันธ์กันระหว่างปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส มีผลทำให้หญ้ากินนีที่ปลูกในดินชุดเรณู พื้นที่จังหวัดลำปาง ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด 115.5 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราอื่น ๆ

เมื่อพิจารณาในส่วนของน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอก พบว่า มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสต่อน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ในแต่ละช่อดอก ดังแสดงในตารางภาคผนวก 1 เป็นไปในทำนองเดียวกันกับปฏิกิริยาสัมพันธ์ของปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด ที่มีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวมต่อไร่ จะเห็นได้ว่าถึงแม้ว่าในบางอัตราปุ๋ยจะมีจำนวนช่อดอกต่อกอมาก แต่ก็มีน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอกน้อย จึงมีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวมต่อไร่น้อยกว่าตามไปด้วย ในขณะที่บางอัตราปุ๋ยมีจำนวนช่อดอกต่อกอน้อย แต่มีน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอกมาก ก็จะทำให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวมต่อไร่ มากขึ้น จึงทำให้ได้ผลผลิตเป็นไปตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2

คุณภาพเมล็ดพันธุ์

ความชื้น

พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ มีความชื้นอยู่ระหว่าง 12.8-12.9 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันในทุกอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 4) จัดว่าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้นค่อนข้างสูง เนื่องจากในช่วงเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในเดือนตุลาคม 2542 ยังเป็นช่วงที่ฝนตกชุก คือ มีปริมาณน้ำฝนถึง 182 มิลลิเมตร สูงกว่าค่าเฉลี่ย 10 ปี ก่อนหน้านี้ถึง 2.4 เท่า มีวันฝนตกถึง 16 วัน สูงกว่าค่าเฉลี่ย 10 ปี ก่อนหน้านี้ ถึง 1.7 เท่า ดังแสดงในกราฟที่ 1 จึงทำให้การผึ่งเมล็ดเพื่อลดความชื้นหลังเก็บเกี่ยวทำได้ยากเมล็ดพันธุ์แห้งช้า

ความบริสุทธิ์

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ไม่มีผลต่อความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัม แต่อย่างใด โดยเมื่อไม่ใส่และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 2 อัตรา เมล็ดพันธุ์มีความบริสุทธิ์ อยู่ในช่วง 85.4–89.3 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการไม่ใส่และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสทั้ง 2 อัตรา เมล็ดพันธุ์มีความบริสุทธิ์ อยู่ในช่วง 86.8 – 87.4 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4 ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากการเก็บเกี่ยวโดยใช้ถุงคลุมช่อดอกเหมือนกัน มีสิ่งปลอมปนน้อย ประกอบกับก่อนส่งเมล็ดพันธุ์เข้าตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ได้มีการทำความสะอาดเบื้องต้นมาก่อนแล้ว สอดคล้องกับรายงานของสมศักดิ์ และคณะ (2542) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสแก่หญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ไม่มีผลต่อความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์

ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ที่ได้ในการทดลองครั้งนี้ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ที่กำหนดว่าเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัมมีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ (กองอาหารสัตว์, 2543 ข.)

ตารางที่ 4 ความชื้น ความบริสุทธิ์ น้ำหนัก 1,000 และความงอกของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัม เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกัน

ข้อมูล	ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	น.น. 1,000 เมล็ด (กรัม)	ความงอก (%)
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)				
0	12.9	85.4	3.101	76.6 ^c
20	12.8	86.8	3.059	83.1 ^b
40	12.9	89.3	3.058	87.5 ^a
อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส (กก.P ₂ O ₅ /ไร่)				
0	12.9	86.8	3.108	80.6 ^b
10	12.8	87.3	3.067	81.7 ^b
20	12.9	87.4	3.043	85.1 ^a
ไนโตรเจน x ฟอสฟอรัส	NS	NS	NS	NS
CV (%)	3.9	4.4	3.1	4.7

หมายเหตุ – ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ทั้งปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของหญ้าอะตราดัม กล่าวคือ การไม่ใส่และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทั้ง 2 อัตรา น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ในช่วง 3.059–3.101 กรัม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การไม่ใส่และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสทั้ง 2 อัตรา น้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ในช่วง 3.043–3.107 กรัม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 4 สอดคล้องกับสมศักดิ์

และคณะ (2542) ที่รายงานว่า ทั้งปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของหญ้ากีนีสีม่วงที่ปลูกในชุดดินหุบกระพง จังหวัดเพชรบุรี

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ที่ได้จากการทดลองครั้งนี้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั่วไป ของเมล็ดหญ้าอะตราดัม ซึ่ง Hare และคณะ (1999) รายงานว่า หญ้าอะตราดัมที่ปลูกที่มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี แปลงที่ตัดลำต้นครั้งสุดท้ายในเดือนมิถุนายน เหมือนการทดลองครั้งนี้ มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 2.83 กรัม ส่วนการปลูกโดยไม่มีการตัดลำต้น มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 3.39–4.06 กรัม

ความงอก

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทุกอัตราปุ๋ย ($P < 0.05$) คือ เมื่อใส่ปุ๋ยในอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงสุด เท่ากับ 87.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัม N ต่อไร่ มีความงอก 83.1 เปอร์เซ็นต์ และการไม่ใส่ปุ๋ยมีความงอกต่ำสุด เท่ากับ 76.6 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 3 สอดคล้องกันรายงานของสมศักดิ์ และคณะ (2542) ที่รายงานว่า หญ้ากีนีสีม่วงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มขึ้น เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น

สำหรับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสก็มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัม เช่นเดียวกัน คือ การใส่ปุ๋ยในอัตรา 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ เมล็ดพันธุ์มีความงอก 85.1 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งเมล็ดพันธุ์มีความงอก 81.7 และ 80.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในทุกอัตรา ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ คือ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่ต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ (กองอาหารสัตว์, 2543 ข.)

ผลตอบแทน

ผลตอบแทนที่ได้รับ คิดโดยการคำนวณรายได้จากการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัม ในราคากิโลกรัมละ 60 บาท คิดค่าใช้จ่ายเฉพาะค่าปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่ใส่ และประมาณการว่าค่าใช้จ่ายอย่างอื่นเท่ากันหมดในทุกปัจจัยการทดลอง พบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยเพิ่มขึ้นถึงอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ มีแนวโน้มว่าจะได้รับผลตอบแทนสูงสุด คือ ประมาณ 12,759 บาทต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น ในการผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัม
เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกัน

ระดับปุ๋ย		ผลผลิตเมล็ดพันธุ์	รายได้	รายได้เพิ่ม	ต้นทุนเพิ่ม	ผลตอบแทน
N	P	(กก./ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)
0	0	66	3,960	-	-	-
0	10	107	6,420	2,460	252	2,208
0	20	89	5,340	1,380	503	877
20	0	269	16,140	12,180	305	11,875
20	10	199	11,940	7,980	556	7,424
20	20	274	16,440	12,480	808	11,672
40	0	238	14,280	10,320	609	9,711
40	10	293	17,580	13,620	861	12,759
40	20	259	15,540	11,580	1,112	10,468

หมายเหตุ 1. ไม่ได้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- คิดราคาเมล็ดพันธุ์หญ้าอะตราดัม กิโลกรัมละ 60 บาท
- คิดราคาปุ๋ยยูเรีย (46%N) กิโลกรัมละ 7 บาท
- คิดราคาปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P₂O₅) กิโลกรัมละ 11.60 บาท
- ผลตอบแทน = รายได้เพิ่ม - ต้นทุนเพิ่ม

สรุป

จากการทดลองผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวอะตราดัม ในชุดดินเรณู ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ พอสรุปผลได้ดังนี้

1. ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีปฏิริยาสัมพันธ์กัน โดยเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ มีผลทำให้หญ้า อะตราดัม ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูงสุด เท่ากับ 293 กิโลกรัมต่อไร่ และมีแนวโน้มว่าจะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูง
2. การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวอะตราดัมราดัมเพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่มีผลต่อความบริสุทธิ์และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ข้อเสนอแนะ

การปลูกหญ้าอะตราดัมเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ในพื้นที่ดินร่วนปนทราย ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับดินชุดเรณู ควรมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 40 กิโลกรัม N ต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ครั้งแรกพร้อมปลูก ใส่ครั้งที่สองเมื่อต้นหญ้าตั้งท้อง และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ ทั้งนี้ ควรมีการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมรองพื้นในอัตรา 20 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฝ่ายวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 จ.ลำปาง ที่ให้ความกรุณาวิเคราะห์ดินในการทดลอง และคุณเวียงทอง อินทอง ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2539. แผนการปฏิบัติงาน ปีงบประมาณ 2540. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 107 หน้า.
- กองอาหารสัตว์. 2543 ก. แผนการปฏิบัติงาน ปีงบประมาณ 2544. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 161 หน้า.
- กองอาหารสัตว์. 2543 ข. มาตรฐานเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ของกองอาหารสัตว์. เอกสารอัดสำเนา. กองอาหารสัตว์. 1 หน้า.
- จूरรัตน์ สัจจิตานนท์ กานดา นาคมนิ สิงห์ ไชยวงศ์ และชาญชัย มณีบุญ. 2532. อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและวิธีการใส่ปุ๋ยที่มีต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว. รายงานผลงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ พ.ศ. 2520 – 2530. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 74.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2530. หญ้าและถั่วอาหารสัตว์เมืองร้อน. โอ เอส พรีนติ้งเฮาส์. กรุงเทพมหานคร. 165 หน้า.
- ถวิล ครุฑกุล. 2531. ดิน-ปุ๋ย เพื่อการเพาะปลูก. บัณฑิตการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. 106 หน้า.
- นงลักษณ์ ประกอบบุญ. 2528. การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์. โอ เอส พรีนติ้งเฮาส์. กรุงเทพมหานคร. 316 หน้า.
- บัญชา ศรีชัย และสุจินต์ เชื้อนวงควิน. 2543. หมู่บ้านหลักถ่ายทอดเทคโนโลยี. สรุปรายงานถ่ายทอดเทคโนโลยี ระหว่างเดือนมีนาคม 2541 – ธันวาคม 2542. สถานีอาหารสัตว์เชียงราย. หน้า 7 – 19.
- บุญญา วิไลพล. 2528. พืชอาหารสัตว์เขตร้อนและการจัดการ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 371 หน้า.

วิเชียร ฝอยพิกุล. 2536. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสุรินทร์. 238 หน้า.

วารุณี พานิชผล และวลัยกานต์ เจียมเจตจรรยา. 2542. ตารางคุณค่าทางอาหารสัตว์. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 193 – 223.

วีระศักดิ์ จิโนแสง จริญญาโรจน์ จันทศิริ และเกียรติศักดิ์ กล้าแอม. 2540. การผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้า อะตราดัม (*Paspalum atratum*). การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ 2 พันธุ์ใหม่. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกองอาหารสัตว์ประจำปี 2540 ระหว่างวันที่ 20 – 22 เมษายน 2540 ณ โรงแรมเวลคัม พลาซ่า เมืองพัทยา จ.ชลบุรี. หน้า 1 – 7.

สมศักดิ์ เกาทอง วิรัช สุขสราญ และวีระศักดิ์ จิโนแสง. 2542. การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของ เมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง (3) อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและ คุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 120 – 131.

สมศักดิ์ เกาทอง วิรัช สุขสราญ และจิรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. 2543. อิทธิพลของปุ๋ยฟอสฟอรัสและ ปุ๋ยโปแตสเซียมที่มีต่อผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วง ในชุดดินหุบกระพง. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1-20 .

สายันต์ ตันยา วัฒนา โคตรพัฒน์ และสถิต มั่งมีชัย. 2537. ผลของอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและ ฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนี. ประมวลเรื่องการประชุม วิชาการด้านอาหารสัตว์ ครั้งที่ 1 ประจำปี 2537. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวง เกษตรและสหกรณ์. หน้า 128 – 140.

สุจินต์ เชื้อนวงควิน. 2544. สาธิตเทคโนโลยีการขยายพันธุ์และเพิ่มผลผลิตพืชอาหารสัตว์. ผลการ ปฏิบัติงานถ่ายทอดเทคโนโลยีอาหารสัตว์ ปี 2543. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา งาน ถ่ายทอดเทคโนโลยีอาหารสัตว์ ปี 2544 เขต 5 และ เขต 6 ณ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง. สถานีอาหารสัตว์เชียงใหม่. หน้า 17 – 21.

เอิบ เขียววันมณ. 2533. ดินของประเทศไทย. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 651 หน้า.

Hare, M.D., M. Saengkhum, K. Thummasaeng, K. Wongpichet, W. Suriyajantratong, P. Booncharen and C. Phaikawe. 2540. Ubon paspalum (*Paspalum atratum* Swellen), a new grass for water logged soils in Northeast Thailand. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปีที่ 1 (1) : 1 – 12.

Hare, M.D., K. Wongpichet, P. Tatsapong, S. Narksombat and M. Saengkhum. 1999. 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 – 99.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก 1 น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ต่อช่อดอก ของหญ้าอะตราดัม เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกัน (กรัม)

อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส (กก.P ₂ O ₅ /ไร่)	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)			เฉลี่ย P
	0	20	40	
0	1.02	2.16 ^a	1.73 ^b	1.63
10	1.28	1.55 ^b	2.10 ^a	1.64
20	1.18	2.13 ^a	1.94 ^{a b}	1.75
เฉลี่ย N	1.16	1.94	1.92	1.67

หมายเหตุ - ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

- เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวเลขในแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 0.35$

- CV = 14.1%