7.

ผลของยูเรียต่อการเจริญเติบโตของยอดอ่อนในทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

น้ำหนัก 0.20

Effect of Urea on Young Shoot Growth of Durian var. Monthong

วิกันยา ประทุมยศ[1*], สมชาย ชดตระการ[2] และเลิศชัย จิตร์อารี[1]

[1]คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี 22000

[2]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12121

*Corresponding author: himochido@hotmail.com

บทคัดย่อ

การกระตุ้นการเจริญเติบโตของยอดอ่อนทุเรียนเป็นสิ่งจำเป็นต่อการผลิตทุเรียน ดังนั้นงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของยูเรียต่อการเจริญเติบโตของยอดอ่อนในทุเรียนพันธุ์หมอนทอง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยพ่นน้ำเปล่า และพ่นยูเรีย ความเข้มข้น 0.6% , 1.2% และ 1.8% ตามลำดับ ดำเนินการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี ภายหลังการพ่นน้ำเปล่าและยูเรีย ทำการบันทึกข้อมูลจำนวนยอดใหม่ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งยอดใหม่ทั้งหมด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ ผลการทดลองพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% มีจำนวนยอดใหม่ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งยอดใหม่ทั้งหมด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า แต่อย่างไรก็ตามต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% มีแนวโน้มของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งยอดใหม่ทั้งหมด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ที่สูงกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า แสดงให้เห็นว่า ยูเรียมีแนวโน้มที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อนในต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

คำสำคัญ: การเจริญเติบโต, ทุเรียน, ยอดอ่อน, ยูเรีย

Abstract

The increase of young shoot growth was an important factor to effect the durian production, therefore, the objective of this research was to study the effect of urea on young shoot growth of durian var. monthong. Four treatments were spraying water (control) and urea at rate of 0.6%, 1.2% and 1.8% with 4 replications. The experiment was conducted at Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi Province. After spraying, number of new shoot, total fresh weight and total dry weight of new shoot, fresh weight and dry weight per new shoot were recorded. The results showed that there was no significant difference in number of new shoot, total fresh weight and total dry weight of new shoot, fresh weight and dry weight per new shoot between 0.6%, 1.2% and 1.8% of urea significantly delayed young leaf initiation and e control and urea treatments. However, total fresh weight and total dry weight of new shoot, fresh weight and dry weight per new shoot of durian treated by 0.6%, 1.2% and 1.8% of urea tended to be higher than those of the control. It may conclude that urea could support the growth of young shoot in durian var. monthong.

Keywords: durian, growth, urea, young shoot

บทนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตทุเรียนขนาดใหญ่ที่สุดของโลก โดยมีส่วนแบ่งการตลาดโลกร้อยละ 80 ในปี 2561 ประเทศไทยส่งออกทุเรียนปริมาณ 530,226 ตัน คิดเป็นมูลค่าเท่ากับ 30,187 ล้านบาท ซึ่งประเทศคู่ค้าที่สำคัญคือเวียดนาม จีน และฮ่องกง นอกจากนี้ยังมีตลาดใหม่ที่มีศักยภาพในการนำเข้าทุเรียนสด คือ ไต้หวันและมาเลเซีย ทุเรียนสามารถส่งออกในลักษณะของทุเรียนสด ทุเรียนกวน ทุเรียนอบแห้ง และทุเรียนแช่แข็ง แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญ 5 อันดับแรกในประเทศไทยคือ จันทบุรี ชุมพร ระยอง สุราษฎร์ธานี และยะลา ในปัจจุบันการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนสามารถทำได้ตลอดทั้งปีตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม แต่เดือนที่มีผลผลิตออกมากคือเดือนเมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และสิงหาคม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

กระบวนการผลิตทุเรียนมีหลายขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมต้น การออกดอก การติดผล และการเก็บเกี่ยว ซึ่งการเร่งให้ทุเรียนแตกใบอ่อนหลังการเก็บเกี่ยวนั้น เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เพราะสามารถส่งผลให้ทุเรียนเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น สาเหตุที่ต้องทำให้ทุเรียนเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็ว เนื่องจากราคาของทุเรียนจะสูงในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน ดังนั้นหากเกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเวลาดังกล่าว โอกาสที่เกษตรกรจะมีรายได้จำนวนมาก จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ด้วยเหตุนี้การหาวิธีที่ส่งเสริมหรือกระตุ้นให้ต้นทุเรียนแตกยอดใหม่ได้เร็วขึ้นและมีปริมาณมากขึ้น จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจและมีความจำเป็นยิ่ง

ยูเรียเป็นปุ๋ยเคมีที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก ธาตุอาหารชนิดนี้มีหน้าที่เสริมสร้างการเจริญเติบโตของใบและลำต้น รวมทั้งเร่งการเจริญเติบโตของพืช (สุรพล, 2531) เนื่องจากไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของ

โปรตีน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก คลอโรฟิลล์ พอร์ไฟริน โคเอนไซม์ ฮอร์โมนบางชนิด และสารประกอบอื่นๆ ถ้าหากพืชที่ได้รับไนโตรเจนมากเกินไป พืชจะมีการเจริญเติบโตทางวัฒนภาคมาก (vegetative growth) ใบมีสีเขียวเข้ม แต่หากพืชขาดไนโตรเจนจะเกิดอาการคลอโรซิส (Chlorosis) คือใบจะมีสีเหลือง เนื่องจากการขาดคลอโรฟิลล์ (สมบุญ, 2544) จึงมีการนำยูเรียมาใช้ประโยชน์อย่างมาก เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (ทิพย์วรรณ และคณะ, 2555; ชูเกียรติ และคณะ, 2560; อุไรวรรณ, 2558)

ในกรณีของทุเรียนพบว่า มีการนำยูเรียมาใช้ในขั้นตอนการสร้างใบใหม่ชุดที่ 1 ของต้นทุเรียนภายหลังการเก็บเกี่ยว สามารถทำได้โดยการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16 อัตรา 250-300 กรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร อีก 10 วันต่อมาให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 1-1.5 กิโลกรัมต่อต้น ใส่บริเวณรอบๆ ชายพุ่ม ส่วนปุ๋ยทางใบพ่นด้วยปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 2.5-3 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร (สำนักงานเกษตรจังหวัดจันทบุรี, 2556) แสดงให้เห็นว่า การใช้ประโยชน์จากยูเรียมักจะนำมาใช้ในรูปของปุ๋ยทางดิน แต่จากรายงานของวิทยา และกวิศร์ (2534) พบว่า ยูเรียความเข้มข้น 0.6 และ 1.2% ทำให้มะกรูดแตกตาและให้กิ่งใหม่ 44 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ภายใน 3 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่า ปุ๋ยยูเรียสามารถนำมาพ่นเพื่อกระตุ้นการแตกกิ่งใหม่ได้ แต่ในการผลิตทุเรียนไม่พบรายงานการงานวิจัยเกี่ยวกับการพ่นยูเรียเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของยอดอ่อน ด้วยเหตุนี้งานวิจัยครั้งมีจึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของยูเรียต่อการเจริญเติบโตของยอดอ่อนในทุเรียนพันธุ์หมอนทอง สำหรับเป็นแนวทางในการผลิตทุเรียนนอกฤดูต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยดำเนินการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วยพ่นน้ำเปล่า และพ่นยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% (วิทยา และกวิศร์, 2534) คัดเลือกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 1-2 ปี จำนวน 16 ต้น ที่มีความสูงเฉลี่ย 72.23±0.64 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 70.87±3.38 เซนติเมตร ย้ายต้นทุเรียนลงปลูกในถุงเพาะชำที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 10 นิ้ว และใช้ดินผสมแกลบดิบและแกลบดำ อัตราส่วน 1:5:5 เป็นวัสดุปลูก หลังจากย้ายปลูก 7 วัน ทำการพ่นน้ำเปล่า และยูเรียตามความเข้มข้นที่กำหนด ต้นละ 30 มิลลิลิตร ให้ทั่วทั้งต้น ในระหว่างดำเนินการทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ทุกสัปดาห์ ตามคำแนะนำของสำนักงานเกษตรจังหวัดจันทบุรี (2556) และทำการบันทึกข้อมูลจำนวนยอดใหม่ จนครบ 35 วัน หลังจากนั้นตัดยอดใหม่ทั้งหมดมาชั่งน้ำหนักสด และนำยอดทุเรียนไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน และนำมาชั่งน้ำหนักแห้งยอดใหม่ทั้งหมด นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาค่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากการทดลอง โดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลอง

1. จำนวนยอดใหม่

จากผลการทดลองพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า และยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% มีจำนวนยอดใหม่เท่ากับ 15.67, 17.67, 15.67 และ 17.33 ยอด ตามลำดับ โดยต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียมีแนวโน้มของจำนวนยอดใหม่ที่มากกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า จำนวนยอดใหม่ของต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าและยูเรียความเข้มข้นต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Fig. 1)

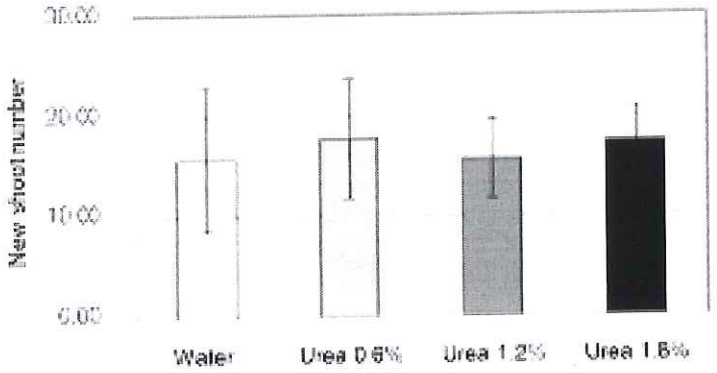

Figure 1 New shoot number at the end of experiment. There was no significant difference at the 0.05 probability level, according to the Duncan's multiple range test (DMRT).

2. น้ำหนักสดของยอดใหม่ทั้งหมด

หลังจากที่ต้นทุเรียนได้รับน้ำเปล่าและยูเรียความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 35 วันพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า และยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% มีน้ำหนักสดของยอดใหม่ทั้งหมดเท่ากับ 32.07, 44.23, 49.06 และ 45.88 กรัม ตามลำดับ ซึ่งต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียมีแนวโน้มของน้ำหนักสดของยอดใหม่ทั้งหมดที่มากกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าและยูเรียมีน้ำหนักสดของยอดใหม่ทั้งหมด ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Fig. 2)

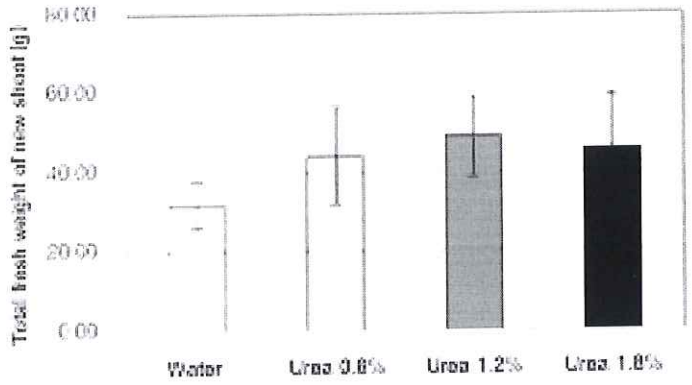

Figure 2 Total fresh weight of new shoot at the end of experiment. There was no significant difference at the 0.05 probability level, according to the Duncan's multiple range test (DMRT).

3. น้ำหนักแห้งของยอดใหม่ทั้งหมด

เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า และยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% มีน้ำหนักแห้งของยอดใหม่ทั้งหมดเท่ากับ 8.21, 11.98, 14.68 และ 14.56 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของยอดใหม่ทั้งหมดของต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียความเข้มข้นต่างๆ มีแนวโน้มที่สูงกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าและยูเรียมีน้ำหนักแห้งของยอดใหม่ทั้งหมด ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Fig. 3)

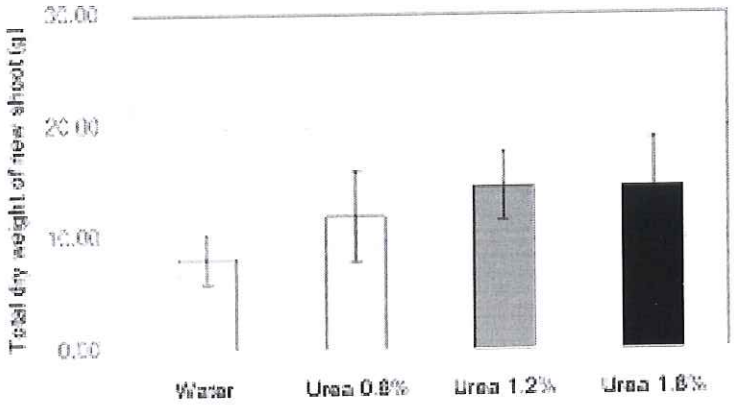

Figure 3 Total dry weight of new shoot at the end of experiment. There was no significant difference at the 0.05 probability level, according to the Duncan's multiple range test (DMRT).

4. น้ำหนักสดต่อยอดใหม่

จากการทดลองพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าและยูเรียความเข้มข้นต่างๆ มีน้ำหนักสดต่อยอดเท่ากับ 1.57, 3.10, 3.32 และ 3.01 กรัม ตามลำดับ ซึ่งน้ำหนักสดต่อยอดใหม่ของต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่ามีแนวโน้มว่าน้อย

กว่าต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรีย เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า น้ำหนักสดต่อยอดใหม่ของต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า (Fig. 4)

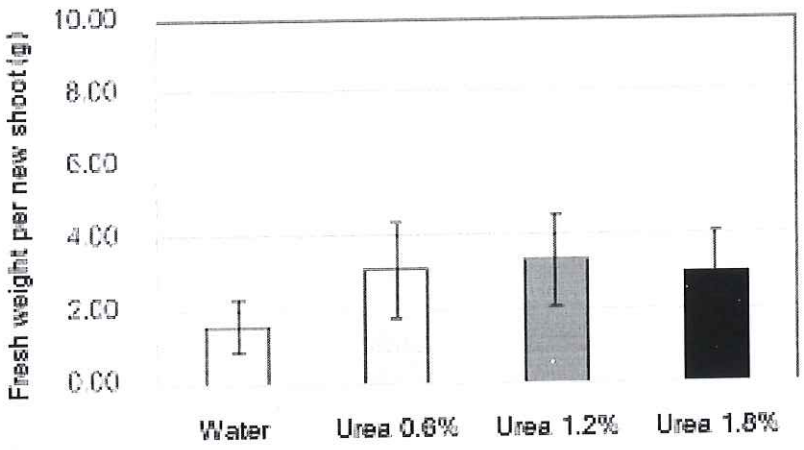

Figure 4 Fresh weight per new shoot at the end of experiment. There was no significant difference at the 0.05 probability level, according to the Duncan's multiple range test (DMRT).

5. น้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่

ต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า มีน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่เท่ากับ 0.45 กรัม ในขณะที่ต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% มีน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่เท่ากับ 0.90, 1.00 และ 0.91 กรัม ตามลำดับ ซึ่งต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียมีแนวโน้มของน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ที่มากกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า น้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ของต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าและยูเรียความเข้มข้นต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Fig. 5)

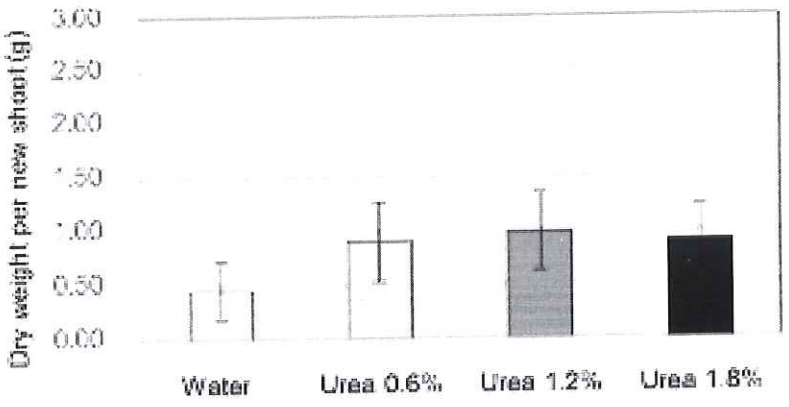

Figure 5 Dry weight per new shoot at the end of experiment. There was no significant difference at the 0.05 probability level, according to the Duncan's multiple range test (DMRT).

วิจารณ์ผล

การทดลองครั้งนี้เลือกใช้ความเข้มข้นของยูเรียสำหรับพ่นต้นทุเรียนตามรายงานการวิจัยของวิทยา และกวิศร์ (2534) คือ 0.6-1.8% เนื่องจากถ้าความเข้มข้นมากกว่านี้ พืชอาจเกิดอาการใบไหม้ได้ ซึ่งเกิดจากความเค็มของปุ๋ย โดยปุ๋ยทุกชนิดที่ละลายน้ำได้จะมีความเค็ม เมื่อปุ๋ยละลายน้ำจะมีแรงดันออสโมติกเกิดขึ้น ทำให้เกิดแรงดึงดูดเอาความชื้นหรือน้ำจากส่วนต่างๆ มาลดแรงดันนี้ จึงทำให้พืชเสียน้ำจนในที่สุดพืชจะเหี่ยวและไหม้ได้ (วิทยา และกวิศร์, 2534) และในการทดลองครั้งนี้พบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% ไม่เกิดอาการใบไหม้ แสดงให้เห็นว่า ยูเรีย 0.6-1.8% สามารถใช้พ่นกับต้นทุเรียนได้ ในขณะที่พืชวงศ์ส้มมีอัตราการใช้ยูเรียพ่นทางใบที่เหมาะสมคือ 0.6-1.2%

จากการทดลองพบว่า แนวโน้มของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งยอดใหม่ทั้งหมด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ของต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียมีแนวโน้มที่มากกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า อาจเนื่องมาจากยูเรียมีธาตุไนโตรเจน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมนพืช กรดนิวคลีอิก และสารประกอบอื่นๆ หลายชนิดที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (ยงยุทธ, 2552) ด้วยเหตุนี้ต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% จึงอาจมีไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้กระบวนการเจริญเติบโตต่างๆ เกิดขึ้นมากกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า และทำให้ต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียมีแนวโน้มการเจริญเติบโตของยอดใหม่มากกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า ดังเช่นรายงานการวิจัยหลายฉบับที่พบว่ายูเรียช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Nahar and Pan, 2014; ทิพย์วรรณ และคณะ, 2555; ชูเกียรติ และคณะ, 2560; อุไรวรรณ, 2558; Jang et al., 2008)

แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรีย ความเข้มข้น 0.6%, 1.2% และ 1.8% มีจำนวนยอดใหม่ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งยอดใหม่ทั้งหมด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า อาจเนื่องมากจากคณะวิจัยใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ให้กับต้นทุเรียนทุกต้นในทุกสัปดาห์ ตามคำแนะนำของสำนักงานเกษตรจังหวัดจันทบุรี (2556) ซึ่งรายงานว่าขั้นตอนการสร้างใบใหม่ชุดที่ 1 ของต้นทุเรียนภายหลังการเก็บเกี่ยว สามารถทำได้โดยการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-16 อัตรา 250-300 กรัมต่อเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร อีก 10 วันต่อมาให้ใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 1-1.5 กิโลกรัมต่อต้น ใส่บริเวณรอบๆ ชายพุ่ม ส่วนปุ๋ยทางใบพ่นด้วยปุ๋ยสูตร 13-0-46 อัตรา 2.5-3 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ดังนั้นต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าจะได้รับไนโตรเจนจากปุ๋ยสูตร 16-16-16 เท่ากับต้นทุเรียนที่ได้ยูเรีย และคณะวิจัยทำการพ่นยูเรียเพียงครั้งเดียว ดังนั้นความแตกต่างของไนโตรเจนระหว่างต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าและยูเรีย อาจไม่มากพอที่จะทำให้การเจริญเติบโตของต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่าและต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรียแตกต่างกัน ดังนั้นในการทดลองครั้งต่อไปไม่ควรใส่ปุ๋ยชนิดอื่นๆ ระหว่างการทดลองหรือต้องเพิ่มจำนวนครั้งที่พ่นยูเรีย เพื่อให้เกิดความแตกต่างของไนโตรเจนระหว่างต้นควบคุมกับต้นทดลองมากขึ้น

สรุปผล

ต้นทุเรียนที่ได้รับยูเรีย ความเข้มข้นต่างๆ มีแนวโน้มของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งยอดใหม่ทั้งหมด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่อยอดใหม่ที่สูงกว่าต้นทุเรียนที่ได้รับน้ำเปล่า แสดงให้เห็นว่า ยูเรียมีแนวโน้มที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อนในต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

คำขอบคุณ

งานวิจัยในครั้งนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

ชูเกียรติ พระดาเวช, ณัฐพล คงดี และวันวิสาข์ ปั้นศักดิ์. 2560. ผลของระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด, น. 110-118. *ใน* รายงานการประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ทิพย์วรรณ สอาดเงิน, ศุภชัย อำคา, ชัยสิทธิ์ ทองจู และ พรไพรินทร์ รุ่งเจริญทอง. 2555. ผลของชนิดปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตของคะน้า การชะละลายไนเทรตและปริมาณไนตริฟายอิงแบคทีเรียในดิน, น. 1280-1287. *ใน* รายงานการประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม.

ยงยุทธ โอสถสภา. 2552. ธาตุอาหารพืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิทยา พงษ์ช้าง และ กวิศร์ วานิชกุล. 2534. ผลของยูเรียและไทโอยูเรียที่มีต่อการแตกตายอดของมะกรูด (*Citrus hystrix* DC.). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2551. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุรพล มนัสเสรี. 2531. หลักพืชศาสตร์. หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, กรุงเทพฯ.

สำนักงานเกษตรจังหวัดจันทบุรี. 2556. บันได 6 ขั้นสู่การผลิตทุเรียนนอกฤดูอย่างมืออาชีพ. กรมส่งเสริมการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. ทุเรียน.(ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://impexp.oae.go.th. สืบค้นข้อมูลวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2562

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์. 2558. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนรูปแบบต่างๆ ต่อผลผลิตและคุณภาพของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย (*Ananas comosus* (L.) Merr.). วารสารวิชาการเกษตร 33: 255-264.

Jang, S.W., M., Hamayun, E.Y., Sohn, D.H., Shin, K.U., Kim, B.H., Lee and I.J., Lee. 2008. Effect of elevated nitrogen levels on endogenous gibberellin and jasmonic acid contents of three rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Journal of Plant Nutrition and Soil Science 171: 181-186.

Nahar, K. and W. L. Pan. 2015. Urea fertilization: effects on growth, nutrient uptake and root development of the biodiesel plant, castor bean (*Ricinus communis* L.). American Journal of Experimental Agriculture 5(4): 320-335.

e-proceeding

การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 6

ดิน: กำเนิดของอาหารเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
(Soils: where nutrition starts for health and environment)

วันที่ 3-5 กรกฎาคม 2562

ณ อาคารศูนย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

จัดโดย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับสมาคมดินและปุ๋ยแห่งประเทศไทย

ISBN (e-Book) 978-616-278-524-5

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาบทความทางวิชาการ

1. ศ.ดร.จำเป็น อ่อนทอง
2. รศ.ดร.กรรณิการ์ สัจจาพันธ์
3. รศ.ดร.กุมุท สังขศิลา
4. รศ.ดร.จำเป็น อ่อนทอง
5. รศ.ดร.ธงชัย มาลา
6. รศ.ดร.ยงยุทธ โอสถสภา
7. รศ.ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง
8. รศ.ดร.สมศักดิ์ มณีพงศ์
9. รศ.ดร.อรุณศิริ กำลัง
10. รศ.ดร.อัจฉรา เพ็งหนู
11. ผศ.ดร.เสาวคนธ์ เหมวงษ์
12. ผศ.ดร.เสาวนุช ถาวรพฤกษ์
13. ผศ.ดร.ชัยสิทธิ์ ทองจู
14. ผศ.ดร.ณัฐพล จิตมาตย์
15. ผศ.ดร.ทิมทอง ดรุณสนธยา
16. ผศ.ดร.นภาพร พันธุ์กมลศิลป์
17. ผศ.ดร.นุกูล ถวิลถึง
18. ผศ.ดร.ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร
19. ผศ.ดร.ปุญญิศา ตระกูลยิ่งเจริญ
20. ผศ.ดร.วรรณวิภา แก้วประดิษฐ์ พลพินิจ
21. ผศ.ดร.วัฒนชัย พงษ์นาค
22. ผศ.ดร.ศุภชัย อำคา
23. ผศ.อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์
24. ดร.วิทยา จินดาหลวง
25. ดร.เบ็ญจพร กุลนิตย์
26. ดร.กนกกร สินมา
27. ดร.ขวัญตา ขาวมี
28. ดร.ณัฐพร ประคองเก็บ
29. ดร.ธวัชชัย อินบุญช่วย
30. ดร.วนิดา โนบรรเทา
31. ดร.วิภาวรรณ ท้ายเมือง
32. ดร.ศุภกาญจน์ ล้วนมณี

33. ดร.สิรินภา ช่วงโอภาส
34. ดร.สุกัญญา แย้มประชา
35. ดร.สุทิศา ชัยกุล
36. ดร.สุรเชษฐ์ อร่ามรักษ์
37. นางดวงสมร ตุลาพิทักษ์
38. นางมลิสา เวชยานนท์
39. นางสาวเกวลิน ศรีจันทร์
40. นายเฉลิมชาติ วงศ์ลี้เจริญ
41. นางสาวสุชาดา กรุณา
42. นางสาวอัญธิชา พรมเมืองคุก