

เปรียบเทียบสูตรและจำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม พันธุ์แกรนด์ แรปิดส์

Comparison of Fertilizer Formulations and Amount of Fertilizer Applications of *Lactuca sativa* L. 'Grand Rapids' Growing

ชนิรัตน์ ผึ้งบรรหาร*, ณัฐพล ศรียงยศ, การันต์ ผึ้งบรรหาร

Chanirat Phungbunhan*, Natthaphon Sriyongyos, Karun Phungbunhan

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Faculty of Agricultural and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University

*Corresponding author E-mail: Chanirat.phu@pcru.ac.th

(Received: Aug21, 2023; Revised: Oct26, 2023; Accepted: Dec8, 2023)

บทคัดย่อ

ผักกาดหอมหรือผักสลัด (*Lactuca sativa* L.) สายพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ เป็นผักสลัดสายพันธุ์หนึ่งในตระกูลผักสลัดที่นิยมบริโภค ให้คุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะเส้นใยอาหาร แคลเซียม วิตามินซี และวิตามินเอ อีกทั้งผักกาดหอมมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีเกษตรกรปลูกเป็นจำนวนมาก ซึ่งในการปลูกนั้นเกษตรกรมักใช้ปุ๋ยเคมีที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมสายพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ ดำเนินการทดลองแบบ 2x2 factorial in CRD จำนวน 2 ปัจจัย ซึ่งปัจจัยที่ 1 สูตรปุ๋ย 2 สูตร ได้แก่ 15-15-15 และ 14-4-24 ปัจจัยที่ 2 การใส่ปุ๋ย 2 ระดับ ได้แก่ 2 ครั้ง (14 และ 35 วัน หลังออก) และ 3 ครั้ง (14, 21 และ 35 วัน หลังออก) รวมทั้งสิ้น 4 combination จำนวน 5 ซ้ำ บันทึกข้อมูลการทดลองเมื่อต้นผักกาดหอมพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ มีอายุ 50 วัน หลังออก พบว่า สูตรปุ๋ย 15-15-15 และ 14-4-24 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทางด้านความสูงทรงพุ่ม และ ค่า SPAD value ขณะที่จำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ย ที่ 2 และ 3 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ต่อการเจริญเติบโตของผักสลัด สำหรับปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างสูตรปุ๋ยกับจำนวนครั้งในการใส่ปุ๋ย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อความสูงทรงพุ่ม ปริมาณคลอโรฟิลล์ และน้ำหนักรากสด

คำสำคัญ: ปุ๋ย การเจริญเติบโต ผักกาดหอม

Abstract

Lettuce or salad greens (*Lactuca sativa* L.), Grand Rapids variety, is a species of salad vegetable in the salad vegetable family that is commonly consumed. Provides high nutritional value, especially dietary fiber, calcium, vitamin C and vitamin A. Moreover, lettuce is economically important and has an increasing demand lead to the large number of lettuce planting. Farmers more often used chemical fertilizers than necessary. The objective of this research was to study the use of appropriate fertilizers for the growth of Grand Rapids lettuce. The experiment was carried out in a 2x2 factorial in CRD with 2 factors. The first factor was 2 fertilizer formulas, namely 15-15-15 and 14-4-24. The second factor was applying fertilizer at 2 levels, including 2 times (14 and 35 days after germination) and 3 times (14,21, and 35 days after germination) for

a total of 4 combinations, 5 repetitions. Experimental data was recorded when the Grand Rapids lettuce plants were 50 days after germination. It was found that the fertilizer formulas 15-15-15 and 14-4-24 were significantly different ($p \leq 0.05$) in canopy height and SPAD value, while the number of times of applying fertilizer at 2 and 3 times was not significantly different ($p > 0.05$) on the growth of salad vegetables. As for the interaction between the fertilizer formula and the number of times fertilizer was applied, it was found that there was a statistically significant difference per canopy height Chlorophyll content and fresh root weight.

Keywords: Fertilizers, Growth, Lettuce

บทนำ

ผักกาดหอมหรือผักสลัด (*Lactuca sativa* L.) สายพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ เป็นผักสลัดสายพันธุ์หนึ่งในตระกูลผักสลัดที่นิยมบริโภค ให้คุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะเส้นใยอาหาร แคลเซียม วิตามินซี และวิตามินเอ และยังอุดมไปด้วยรงควัตถุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ คลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ รวมถึงสารอาหารอื่น ๆ ที่มีคุณค่าต่อผู้บริโภค [1] ความต้องการผักกาดหอมมีอยู่ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงเทศกาลต่าง ๆ จึงนับได้ว่าผักกาดหอมเป็นผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่นับวันจะทวีความต้องการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในประเทศไทยมีพื้นที่ผลิตผักกาดหอม ประมาณ 5,298 ไร่ มีปริมาณการผลิตสูงถึง 15,499.87 ตันต่อปี [2]

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ ดิน น้ำ ธาตุอาหาร อากาศ แสง อุณหภูมิ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยซึ่งเกษตรกรมักให้เกินความต้องการของพืช การใช้ปุ๋ยเคมีจำนวนมากเกินไปอาจมีผลกระทบต่อพืชที่ปลูกในปีถัดไป คือปุ๋ยเคมีจะทำให้ดินเป็นกรดทำให้ความสามารถในการดูดซึมธาตุอาหารของพืชบางชนิดลดลง และอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียบางชนิดในดินที่เป็นประโยชน์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้หรือเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร [3] ค่าเฉลี่ยธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมของ ไนโตรเจน 4.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.3 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 6.0 เปอร์เซ็นต์ [4] และ [5] รายงานว่า ธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม ต้องการไนโตรเจน 3.87 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.47 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม 9.64 เปอร์เซ็นต์ หากมีการใส่ปุ๋ยที่ไม่ตรงตามความต้องการของพืชและปริมาณที่มากเกินไปจะเกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม เช่น การได้รับไนโตรเจนมากเกินไปทำให้ผักกาดหอมมีรสขมกว่าปกติ [6] ได้รับฟอสฟอรัสที่มากเกินไปทำให้มีบางครั้งอาการปรากฏจะคล้ายกับอาการขาดธาตุทองแดงและสังกะสี เพราะฟอสฟอรัสจะทำปฏิกิริยากดตะกอนกับจุลธาตุ โดยเฉพาะสังกะสี เหล็ก และแมงกานีส ทำให้พืชไม่สามารถดูดจุลธาตุเหล่านี้ไปใช้ได้ จึงแสดงอาการขาดจุลธาตุ แต่โพแทสเซียมผักกาดหอมมีความต้องการสูงเพราะทำให้รสชาติดี [6] เกษตรกรสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการให้ปุ๋ยเพื่อให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมและลดการใส่ปุ๋ยเกินความจำเป็น

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสูตรปุ๋ย 2 สูตร และการใส่ปุ๋ยจำนวน 2 และ 3 ครั้ง ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมสายพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การดำเนินการทดลองแบบ 2x2 factorial in CRD จำนวน 5 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ต้น รวมทั้งหมด 60 ต้น ซึ่งแบ่งเป็น 2 ปัจจัย โดยปัจจัยที่ 1 สูตรปุ๋ย 2 สูตร ได้แก่ 15-15-15 และ 14-4-24 ปัจจัยที่ 2 การใส่ปุ๋ย 2 ระดับ ได้แก่ 2 ครั้ง (14 และ 35 วัน หลังงอก) และ 3 ครั้ง (14, 21 และ 35 วัน หลังงอก) รวมทั้งสิ้น 4 combination ดังต่อไปนี้

1. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง (14 และ 35 วัน หลังงอก)
2. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง (14, 21 และ 35 วัน หลังงอก)
3. ปุ๋ยสูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง (14 และ 35 วัน หลังงอก)
4. ปุ๋ยสูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง (14, 21 และ 35 วัน หลังงอก)

2. การปฏิบัติงาน เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2564 โดยใช้ผักกาดหอมพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ ของ บริษัท อีสท์ เวสต์ ซีด จำกัด [7] ซึ่งแนะนำการใส่ปุ๋ย 5 กรัมต่อต้น ที่อายุ 14 21 35 และ 55 วัน หลังปลูก มีอายุการเก็บเกี่ยว 55 – 60 วัน โดยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

2.1 การเตรียมดินสำหรับปลูกผักกาดหอมพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ ดินที่นำมาใช้เป็นชุดดิน ทาพล 110 กิโลกรัม ชูมะพร้าว 10 กิโลกรัม ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน และนำดินใส่ถุง 60 ถุง ๆ ละ 2 กิโลกรัม

2.2 การเตรียมต้นกล้าผักกาดหอมพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ โดยนำพีทมอสโรยลงในถาดเพาะเมล็ด แล้วนำเมล็ดผักกาดหอมพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ หยอดลงในถาดเพาะหลุมละ 3 เมล็ด 60 หลุม นำไปวางในที่แสงรำไร รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าเย็น ต้นกล้ามีอายุครบ 7 วันหลังงอก แยกต้นกล้าให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่อต้นกล้าอายุครบ 14 วัน หลังงอก จึงย้ายปลูก

2.3 การย้ายต้นกล้าผักกาดหอมลงถุง โดยชุดหลุมลงไปขนาด 1 นิ้ว ทุกถุงที่ทำการปลูก จากนั้นนำต้นกล้าผักกาดหอมที่มีอายุ 14 วัน หลังงอก ย้ายลงถุงจำนวน 60 ถุง และนำไปวางบนโต๊ะเหล็ก ใช้พลาสติก (UV7) คลุมกันฝน แล้วรดน้ำ 20 มิลลิลิตร (500 มิลลิลิตรต่อ 1 ตารางเมตร) เช้าเย็น [8]

2.4 การใส่ปุ๋ย นำปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 สูตร 14-4-24 มาชั่งครั้งละ 5 กรัม ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และ การใส่ปุ๋ย 2 ระยะ คือ ระยะที่หนึ่ง 2 ครั้ง ได้แก่ 14 และ 35 วันหลังงอก ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ระยะที่สอง 3 ครั้ง ได้แก่ 14, 21 และ 35 วันหลังงอก ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต

2.5 การป้องกันวัชพืชโดยใช้มือถอน

2.6 การให้น้ำ ใช้ปั๊มเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร ตวงน้ำครั้งละ 20 มิลลิลิตร (500 มิลลิลิตรต่อ 1 ตารางเมตร) ให้เช้าและเย็นทุกวัน [8]

3. การบันทึกผลการทดลอง ทำการวัดการเจริญเติบโตของผักกาดหอม ได้แก่ ความสูงทรงพุ่ม, ความกว้างทรงพุ่ม, จำนวนใบทั้งต้น, พื้นที่ใบ, ปริมาณคลอโรฟิลล์, น้ำหนักสดต้น, น้ำหนักสดราก, น้ำหนักแห้งต้น และน้ำหนักแห้งราก

3.1 ความสูงทรงพุ่ม วัดจากระดับผิวดินจนถึงส่วนที่สูงที่สุดของทรงพุ่ม วัดด้วยตลับเมตร หน่วยเป็นเซนติเมตร ตั้งแต่วันที่ 14 หลังออก ถึงอายุ 50 วัน หลังออก ทุก ๆ 7 วัน

การบันทึกข้อมูล จากข้อ 3.2 – 3.9 ทำการบันทึกในระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิตผักกาดหอมที่ 50 วัน หลังออก

3.2 ความกว้างทรงพุ่ม วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของทรงพุ่มโดยใช้ตลับเมตร ตามทิศเหนือ – ใต้ และ ตะวันออก – ตะวันตก จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยของความกว้างทรงพุ่ม มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.3 จำนวนใบทั้งต้น การนับใบทั้งต้น

3.4 พื้นที่ใบ โดยใช้เครื่อง (CI-202 LASER AREA METER) นำใบทั้งต้นมาวัด หน่วยเป็นตารางเซนติเมตร

3.5 ปริมาณคลอโรฟิลล์ SPAD value โดยใช้เครื่อง (Chlorophyll Meter SPAD-502 Pius) หนีบใบละ 1 ครั้งทั้งต้น หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

3.6 น้ำหนักสดต้น ใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง ชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกรัม

3.7 น้ำหนักสดราก ใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง ชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกรัม

3.8 น้ำหนักแห้งต้น นำต้นเข้าเครื่องอบลมร้อน 24 ชั่วโมง อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส และใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง ชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกรัม

3.9 น้ำหนักแห้งราก นำต้นเข้าเครื่องอบลมร้อน 24 ชั่วโมง อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส และใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง ชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกรัม

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลผลการทดลองที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance; ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan's new multiple range test (DRMT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. ความสูงทรงพุ่มของต้นผักกาดหอม

จากผลการทดลอง พบว่า สูตรปุ๋ยในวันที่ 14 21 และ 28 หลังปลูกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อความสูงทรงพุ่มของต้นผักกาดหอม แต่ในวันที่ 35 42 และ 50 หลังปลูก สูตรปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสูตร 15-15-15 ให้ความสูงทรงพุ่มสูงกว่าปุ๋ยสูตร 14-4-24 ในขณะที่การใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกวันของการทดลอง สำหรับปฏิสัมพันธ์ร่วม พบว่า ความสูงทรงพุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ วันที่

21 หลังปลูก เมื่อครบ 50 วันหลังปลูก การใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีค่าความสูงทรงพุ่มสูงสุด 21.15 ± 5.56 และ การใช้ปุ๋ยสูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีค่าความสูงทรงพุ่มต่ำสุด 15.55 ± 3.36 เซนติเมตร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสูงทรงพุ่มของต้นผักกาดหอม ที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42, และ 50 วันหลัง งอกซึ่งอยู่ภายใต้ ปัจจัย สูตรปุ๋ยและจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ย ที่แตกต่างกัน (เซนติเมตร)

ปัจจัย A สูตรปุ๋ย	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	50 วัน
สูตร 15-15-15	3.24 ± 0.09	4.72 ± 0.30	7.70 ± 1.03	12.67 ± 2.95^a	15.88 ± 4.05^a	19.63 ± 5.58^a
สูตร 14-4-24	3.22 ± 0.09	4.65 ± 0.27	7.37 ± 0.72	10.90 ± 2.10^b	13.71 ± 2.53^b	16.00 ± 3.17^b
ปัจจัย B จำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย						
2 (ครั้ง)	3.24 ± 0.08	4.69 ± 0.33	7.62 ± 1.06	11.92 ± 2.96	14.95 ± 3.93	18.08 ± 5.24
3 (ครั้ง)	3.22 ± 0.10	4.68 ± 0.23	7.46 ± 0.71	11.65 ± 2.46	14.54 ± 3.18	17.55 ± 4.37
ปัจจัยรวม A×B						
สูตร 15-15-15+ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง	3.23 ± 0.11	4.88 ± 0.32^a	8.14 ± 0.13^a	13.53 ± 2.77^a	17.03 ± 4.12^a	21.15 ± 5.56^a
สูตร 15-15-15+ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง	3.25 ± 0.08	4.56 ± 0.19^b	7.26 ± 0.79^b	11.81 ± 3.17^{ab}	14.72 ± 4.08^{ab}	18.11 ± 5.79^a
						b
สูตร 14-4-24+ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง	3.25 ± 0.05	4.50 ± 0.26^b	7.09 ± 0.74^b	10.32 ± 2.36^b	13.42 ± 2.65^b	15.55 ± 3.36^b
สูตร 14-4-24+ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง	3.20 ± 0.12	4.79 ± 0.22^a	7.65 ± 0.65^{ab}	11.49 ± 1.87^b	14.00 ± 2.45^b	17.37 ± 3.04^b
F-test						
A	ns	ns	ns	*	*	*
B	ns	ns	ns	ns	ns	ns
A×B	ns	*	*	*	*	*
CV.	2.99	3.36	5.76	11.17	12.53	14.16

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($p \leq 0.05$)

2. ความกว้างทรงพุ่มของต้นผักกาดหอม

ความกว้างทรงพุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า การทดลองสูตรปุ๋ยให้ค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของ ต้นผักกาดหอมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ยหลังการทดลองให้ ค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของต้นผักกาดหอมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ ปฏิสัมพันธ์ร่วมสูตรปุ๋ยและจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสิ่งทดลอง สูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีค่าความกว้างทรงพุ่ม 26.91 ± 0.69 เซนติเมตร สูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง 26.88 ± 4.13 เซนติเมตร สูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง 25.28 ± 2.39 เซนติเมตร และ สูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง 24.80 ± 3.62 เซนติเมตร

3. จำนวนใบทั้งต้นของต้นผักกาดหอม

จำนวนใบทั้งต้น จากตารางที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองสูตรปุ๋ยให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบทั้งต้นของต้นผักกาดหอมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง หลังการทดลองให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบทั้งต้นของต้นผักกาดหอมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ร่วม ระหว่างสูตรปุ๋ยและการใส่ปุ๋ย แต่ผลการทดลองให้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบทั้งต้นของต้นผักกาดหอมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีจำนวนใบทั้งต้น ระหว่าง 12.86 ± 1.46 - 15.46 ± 2.65 ใบ

4. พื้นที่ใบของต้นผักกาดหอม

พื้นที่ใบ ดังแสดงในตารางที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลองสูตรปุ๋ยให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบของต้นผักกาดหอม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยหลังการทดลองให้ค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบของต้นผักกาดหอม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปฏิสัมพันธ์ร่วม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีพื้นที่ใบที่ 123.23 ± 20.45 - 142.32 ± 24.68 ตารางเซนติเมตร

5. ปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นผักกาดหอม

ปริมาณคลอโรฟิลล์ ที่วัดด้วยเครื่อง SPAD จากตารางที่ 2 พบว่า สูตรปุ๋ย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปุ๋ยสูตร 15-15-15 มีปริมาณคลอโรฟิลล์ 272.35 ± 59.55 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยสูตร 14-4-24 มีปริมาณคลอโรฟิลล์ 234.39 ± 21.90 เปอร์เซ็นต์ สำหรับจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ย และปฏิสัมพันธ์ร่วม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปุ๋ยสูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีปริมาณคลอโรฟิลล์มากที่สุด ตามด้วย ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง และ 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีปริมาณคลอโรฟิลล์ ต่ำสุด ที่ 288.93 ± 52.44 , 255.77 ± 67.39 , 236.63 ± 16.50 และ 232.14 ± 28.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบทั้งต้น พื้นที่ใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ ของต้นผักกาดหอม ที่อายุ 50 วันหลังออก ซึ่งอยู่ภายใต้ปัจจัย สูตรปุ๋ยและจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ย ที่แตกต่างกัน

ปัจจัย A สูตรปุ๋ย	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	จำนวนใบทั้งต้น (นับ)	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ (%)
สูตร 15-15-15	26.08±3.29	14.63±3.01	118.00±25.46	272.35±59.55 ^a
สูตร 14-4-24	25.86±2.70	13.10±1.35	131.08±17.43	234.39±21.90 ^b
ปัจจัย B จำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย				
2 (ครั้ง)	25.84±3.82	14.40±2.28	115.08±23.62	262.78±45.86
3 (ครั้ง)	26.10±1.87	13.33±2.52	134.00±20.13	243.96±50.26
ปัจจัยร่วม A×B				
สูตร 15-15-15+ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง	26.88±4.13	15.46±2.65	142.32±24.68	288.93±52.44
สูตร 15-15-15+ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง	25.28±2.39	13.80±3.42	129.07±27.21	255.77±67.39
สูตร 14-4-24+ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง	24.80±3.62	13.33±1.35	123.23±20.45	236.63±16.50
สูตร 14-4-24+ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง	26.91±0.69	12.86±1.46	138.92±10.55	232.14±28.17
F-test				
A	ns	ns	ns	*
B	ns	ns	ns	ns
A×B	ns	ns	ns	ns
CV.	9.84	13.37	14.34	13.98

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($p\leq 0.05$)

6. น้ำหนักสดต้นของต้นผักกาดหอม

น้ำหนักต้นสด พบว่า สูตรปุ๋ยและจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อน้ำหนักสดต้นผักกาดหอม ซึ่งปฏิสัมพันธ์ระหว่างสูตรปุ๋ยและการใส่ปุ๋ย จึงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อน้ำหนักสดต้นผักกาดหอม โดยสูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีน้ำหนักสดต้นมากที่สุด 122.81±35.36 กรัม สูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง 94.27±19.98 กรัม สูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง 93.30±40.42 กรัม และสูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีน้ำหนักสดต้น ต่ำสุด 86.25±23.00 กรัม ดังตารางที่ 3

7. น้ำหนักสตรากของต้นผักกาดหอม

น้ำหนักสตราก พบว่า สูตรปุ๋ยและจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสูตรปุ๋ยและการใส่ปุ๋ย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อน้ำหนักสตรากผักกาดหอม โดยสูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีน้ำหนักสตรากสูงสุด 13.89±3.36 กรัม สูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง 11.59±3.83 กรัม สูตร 14-4-24 ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง 10.17±2.25 กรัม และ สูตร 15-15-15 ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีน้ำหนักสตรากต่ำสุด 8.56±1.64 กรัม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 น้ำหนักต้นสดและน้ำหนักรากสดของต้นผักกาดหอม ที่อายุ 50 วันหลังออก ซึ่งอยู่ภายใต้ปัจจัย สูตรปุ๋ยและจำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย ที่แตกต่างกัน (กรัม)

ปัจจัย A สูตรปุ๋ย	น้ำหนักสดต้น	น้ำหนักสดราก	น้ำหนักแห้งต้น	น้ำหนักแห้งราก
สูตร 15-15-15	108.06±39.03	10.08±3.20	6.28±2.34	1.27±0.76
สูตร 14-4-24	90.26±20.75	12.03±3.34	5.38±1.13	1.45±0.67
ปัจจัย B จำนวนครั้งที่ใส่ปุ๋ย				
2 (ครั้ง)	104.53±34.09	10.88±3.05	6.21±1.85	1.42±0.68
3 (ครั้ง)	93.79±30.06	11.23±3.76	5.45±1.87	1.29±0.71
ปัจจัยร่วม A×B				
สูตร 15-15-15+ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง	122.81±35.36	11.59±3.83 ^{ab}	7.00±2.10	1.67±0.88
สูตร 15-15-15+ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง	93.30±40.42	8.56±1.64 ^b	5.56±2.57	0.86±0.33
สูตร 14-4-24+ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง	86.25±23.00	10.17±2.25 ^{ab}	5.42±1.30	1.16±0.32
สูตร 14-4-24+ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง	94.27±19.98	13.89±3.36 ^a	5.34±1.10	1.73±0.74
F-test				
A	ns	ns	ns	ns
B	ns	ns	ns	ns
A×B	ns	*	ns	ns
CV.	23.42	30.42	26.36	49.46

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($p\leq 0.05$)

8. น้ำหนักแห้งต้นของต้นผักกาดหอม

น้ำหนักต้นแห้ง จากตารางที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า สูตรปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปุ๋ยสูตร 15-15-15 มีน้ำหนักแห้งต้น 6.28±2.34 กรัม และปุ๋ยสูตร 14-4-24 มีน้ำหนักแห้งต้น 5.38±1.13 กรัม สำหรับการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีน้ำหนักแห้งต้น 6.21±1.85 กรัม และการใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีน้ำหนักแห้งต้น 5.45±1.87 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และปฏิสัมพันธ์ร่วมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อน้ำหนักแห้งต้นของต้นผักกาดหอม

9. น้ำหนักแห้งรากของต้นผักกาดหอม

น้ำหนักรากแห้ง จากตารางที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า สูตรปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปุ๋ยสูตร 15-15-15 มีน้ำหนักแห้งราก 1.27±0.76 กรัม และปุ๋ยสูตร 14-4-24 มีน้ำหนักแห้งราก 1.45±0.67 กรัม และการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง มีน้ำหนักแห้งราก 1.42±0.68 กรัม และการใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีน้ำหนักแห้งราก 1.29±0.71 กรัม สำหรับปฏิสัมพันธ์ร่วม น้ำหนักแห้งรากไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลการศึกษา พบว่า ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ให้ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้น สูงกว่าปุ๋ยสูตร 14-4-24 [9] การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดหอมมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น แต่ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงให้ผลไม่แตกต่างกัน โดยการให้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้งสองชนิดที่ระดับ 2.5 และ 5 กรัมไนโตรเจน ทำให้ต้นผักกาดหอมมีปริมาณผลผลิตมากกว่าสิ่งทดลองควบคุมที่ให้ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลโคที่ระดับ 1 กรัมไนโตรเจน ซึ่งไนโตรเจนถือเป็นธาตุอาหารหลักที่สำคัญมากสำหรับผักกินใบ โดยนอกจากจะมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตแล้ว ยังมีผลต่อคุณภาพของผักเป็นอย่างมาก [10] ขณะที่ [11] การให้ปุ๋ยที่มีปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูง จำนวนใบ และผลผลิตผักสลัด พันธุ์ไอซ์เบิร์ก และพันธุ์โรเมน นอกจากนี้ Chen และคณะ [12] พบว่า การเพิ่มระดับไนโตรเจนให้ต้นกะหล่ำปลีและต้นปวยเล้งทำให้ปริมาณไนเตรตที่สะสมในต้นมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในส่วนของใบที่มีการสะสมไนเตรตมากที่สุด รองลงมาคือส่วนของลำต้นและราก ตามลำดับ แม้ว่าผักกาดหอมมีคำแนะนำอัตราการใช้ธาตุฟอสฟอรัสที่ต่ำกว่าธาตุไนโตรเจน ธัญพืชพืช พวงจิก และคณะ พบว่า การใส่ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสรวมด้วยจะช่วยให้การเจริญเติบโตของราก กิ่ง ลำต้น การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจ กระตุ้นการแบ่งเซลล์ ช่วยให้รากดูดแร่ธาตุจากวัสดุปลูกมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น [13]

ในส่วนของการใส่ปุ๋ย ระหว่าง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง ทุกผลของการบันทึกข้อมูล ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง โสมนันท์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภิรัตน์มงคล [14] พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกแบบแบ่งใส่ 4 ครั้ง ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักใบแห้งสูงที่สุด รองลงมาคือการแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 3 ครั้ง และแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 2 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกแบบใส่ครั้งเดียวก่อนปลูกจะให้ผลผลิตน้อยที่สุด ทั้งนี้ การใส่ปุ๋ยคอกจำนวนมากเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปุ๋ยคอกมีการสลายตัวมากจึงมีธาตุอาหารในดินมาก ในขณะที่ต้นพืชยังเล็กมีรากจำนวนน้อยจึงดูดธาตุอาหารในดินได้ในปริมาณที่จำกัด ดังนั้นธาตุอาหารต่าง ๆ ที่มีเหลืออยู่มากในดินจึงถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืชได้ ไม่เป็นประโยชน์สำหรับพืช เมื่อเปรียบเทียบกับกับการแบ่งใส่ปุ๋ยในช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตนี้ พบว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยให้กับพืช ปุ๋ยเหล่านี้จะค่อย ๆ สลายตัวและเป็น ประโยชน์ให้กับพืชได้ดีกว่า การใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก [15] ขณะที่ เกียรติ พระดาเวช และคณะ ศึกษาผลของเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เวลาแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ร่วมกับ ปุ๋ยสูตร 46-0-0 โดยแบ่งใส่ 1 2 และ 3 ครั้ง ผลผลิตของ ข้าวโพดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [16]

ดังนั้นการศึกษเปรียบเทียบสูตรปุ๋ยและจำนวนการใส่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม พันธุ์แกรนด์ แรปิดส์ ในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้ชุดดินท่าพล เป็นวัสดุหลักในการปลูกผักกาดหอม ซึ่งชุดดินท่าพล มีลักษณะเป็นดินเหนียวการระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินเหนียวส่วนใหญ่เป็นคอลลอยด์และมีประจุลบเมื่อดินมีอนุภาคของดินมากขึ้น ทำให้มีค่า ซี อี ซี สูงขึ้นด้วย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างดินเนื้อละเอียดกับดินเนื้อหยาบ จึงเก็บความชื้นและธาตุอาหารไว้ได้ดี ทำให้การใช้ปุ๋ย สูตร 15-15-15 และ 14-4-24 และการให้ปุ๋ย

จำนวน 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติต่อ ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบทั้งต้น พื้นที่ใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่สนับสนุนสถานที่ในการดำเนินงานวิจัยนี้ให้สำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Llorach, R., Martinez-Sanchez, A., Tomas-Barberan, .A., Gil, M.I., & Ferrer, F. (2008). Characterization of Polyphenols and antioxidant properties of five lettuce varieties and escarole. *Food chemistry*, 108(3), 350-382. DOI:10.1016/j.foodchem.2007.11.032
- [2] กรมส่งเสริมการเกษตร. (2550). สถิติการผลิตการเกษตรตามแหล่งปลูกพืชผักกาดหอม. สืบค้นจาก http://production.doae.go.th/estimate/reportP3_reportP3_display.php
- [3] สยาม กันธา. (2561). การทำการเกษตรแบบไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบต่าง ๆ. สืบค้นจาก <http://www.mcc.cmu.ac.th/intranet/graduate/Corecourse/Agro723/Exam/Answer%201.html>
- [4] Campbell, C. R. (2011). *Reference sufficiency ranges for plant analysis in the southern region of the United States*. Agricultural Experiment Station, North Carolina State University: Southern Cooperative Series Bulletin.
- [5] Sanchez, C. A., Snyder, G. H., & Burdine, H. W. (1991). DRIS evaluation of the nutritional status of crisphead lettuce. *HortScience*, 26(3), 274-276. DOI:10.21273/HORTSCI.26.3.274
- [6] โสม ปานแสง. (2562). ปลูกผักกาด แก้ว-หอม 45 วัน ทำเงินแสน. สืบค้นจาก <http://www.palangkaset.com/ผักเศรษฐกิจ/ปลูกผักกาด-1/>
- [7] บริษัท อีสท์ เวสท์ ซีด จำกัด. (2564). คำแนะนำการดูแลผักกาดหอมสายพันธุ์แกรนด์ แรปิดส์. ประเทศไทย.
- [8] สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2555). ผักกาดหอม. สืบค้นจาก http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/pakkadhom.pdf
- [9] อรประภา อนุกุลประเสริฐ, และภาณุมาศ ฤทธิไชย. (2558). ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการให้ผลผลิต และคุณภาพของผักกาดหอม. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 4(1), 81-94. DOI: 10.14456/tjst.2015.20

- [10] ยงยุทธ โอสดสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์, และชวลิต ฮงประยูร. (2554). *ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [11] Farag, A.A.A., Abdrabbo, M.A.A., & AbdElmoniem, E.M. (2013). Using different nitrogen and compost levels on lettuce grown in coconut fiber. *Journal of Horticulture and Forestry*, 5(2), 21-28. DOI:10.5897/JHF09.041
- [12] Chen, B.M., Wang, Z.H., Li, S.X., Wang, G.X., Song, H.X., & Wang, X.N. (2004). Effects of nitrate supply on plant growth, nitrate accumulation, metabolic nitrate concentration and nitrate reductase activity in three leafy vegetables, *Plant Science*. 167(3), 635-643. DOI:10.1016/j.plantsci.2004.05.015
- [13] ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก, ต๋องใจ ฤทธิเพชร, และพรชัย หาระโคตร์. (2562). ผลของชนิดและอัตราปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของไผ่ตงหม้อ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 8(1), 20-30. DOI: 10.14456/tjst.2019.3
- [14] โสมนันทน์ ลิพันธ์, และสมยศ เดชภีรัตนมงคล. (2557). ผลของจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยและอัตราการให้ปุ๋ยคอก 2 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง. ใน เรื่องเต็ม *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52*. (200-207). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [15] Agbo, C. U., Chukwudi, P. U., & Ogbu, A. N. (2012). Effects of rates and frequency of application of organic manure on growth, yield and biochemical composition of *Solanum melongena* L. (cv. “Ngwaloca”) fruits. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 4(2), 1952-1960.
- [16] เกียรติ พระดาเวซ, ณัฐพล คงดี, และวันวิสาข์ ปั่นศักดิ์. (2560). ผลของระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด. ใน เรื่องเต็ม *การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 5*. (110-118). กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.