



บทความวิจัย

ผลของปริมาณน้ำต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และ คุณภาพผลผลิต

ของแตงโมอินทรีย์พันธุ์กินรีในโรงเรือน

ประณต มณีอินทร์ แคน รูปคม อรพรรณ หัสรงค์ ธนัชชา เกณฑ์ขุนทด และ กษิตรีเดช อ่อนศรี*

คณะนวัตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยรังสิต ตำบลหลักหก อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000

ข้อมูลบทความ

Article history

รับ: 7 พฤษภาคม 2564

แก้ไข: 31 พฤษภาคม 2564

ตอบรับการตีพิมพ์: 6 มิถุนายน 2564

ตีพิมพ์ออนไลน์: 28 มิถุนายน 2564

คำสำคัญ

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

สารประกอบฟีนอลิก

แตงโมกินรี

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณน้ำต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของแตงโมอินทรีย์พันธุ์กินรี ภายใต้สภาพโรงเรือนที่มีการให้น้ำแบบระบบน้ำหยด 4 ระดับ โดยให้ปริมาณน้ำ 100% 80% 60% และ 40% ของวัสดุปลูกชุ่มน้ำได้ตามลำดับ คือ 962.5 770.0 577.5, และ 385.0 มิลลิลิตรต่อต้น วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 6 ซ้ำ ๆ ละ 6 ต้น ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำแบบระบบน้ำหยด 4 ระดับมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยการให้ปริมาณน้ำ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น ส่งผลต่อจำนวนใบ ความหนาเปลือก ความหวาน และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (EC50) สูงที่สุด คือ 68 ใบ 0.54 เซนติเมตร 12.90 °Brix และ 1.19 mg_{FW}-L⁻¹ ดังนั้นการให้น้ำแบบน้ำหยดในปริมาณน้ำ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น โดยแบ่งการให้น้ำ 2 ครั้ง คือช่วงเช้าและเย็น ในการปลูกแตงโมอินทรีย์พันธุ์กินรีเป็นปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของแตงโมกินรีที่ดีที่สุด

บทนำ

แตงโมเป็นพืชล้มลุก เถาเลื้อยไปตามพื้นดิน มีอายุสั้น ผลทรงกลม เปลือกแข็ง เมล็ดเล็ก เนื้อสีแดง มีรสหวาน มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ และสามารถทำให้เกิดการผลิตไนตริกออกไซด์เพิ่มขึ้นในเซลล์เยื่อบุหลอดเลือดมนุษย์ จะมีผลดีทำให้การหมุนเวียนเลือดเป็นปกติ อีกทั้งแตงโมเป็นพืชผลไม้เศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้กับประเทศไทย เนื่องจากคนไทยนิยมรับประทานและมีการส่งออกต่างประเทศค่อนข้างมาก (Thongtha et al., 2017) เมื่อปีพ.ศ. 2558 - 2561 ประเทศไทยมีปริมาณการส่งออกผลแตงโมจำนวน 208 315 331 และ 764 เมตริกตัน ตามลำดับ และมีราคาแตงโมเฉลี่ยกิโลกรัมละ 9.72 บาท (Department of Agricultural Extension, 2018) ปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชโดยทั่วไป คือ ปัจจัยด้านพันธุกรรมและปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่สามารถควบคุมจาก

การทำการเกษตรในแปลงเพาะปลูกได้ ได้แก่ แสงสว่าง อุณหภูมิ อากาศ ธาตุอาหาร และน้ำ (Kasemsap, 2008)

น้ำเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตพืชทุกชนิด เป็นสารอาหารของพืชโดยมีการปลดปล่อยไฮโดรเจนอะตอมให้แก่พืช ซึ่งเป็นตัวกลางในปฏิกิริยาชีวเคมีต่าง ๆ เป็นตัวทำลายลายสสารหลายชนิด และเป็นตัวกลางในการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายสารละลายต่าง ๆ (Behboudian and Mills, 2013) จากสภาพการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลในแต่ละปีของธรรมชาติที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ภัยแล้งเป็นสภาวะที่มีฝนน้อยหรือไม่มีฝนเลยในช่วงเวลาหนึ่งซึ่งตามปกติควรจะมีฝนตก จึงส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรม ภัยแล้งหรือฝนแล้งในช่วงฤดูฝน เกิดจากการที่ฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน ต่อเนื่องเดือนกรกฎาคม ซึ่งมีหลายพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง

* Corresponding author

E-mail address: kasideth.o@rsu.ac.th (K. Onsri)

Online print: 28 June 2021. Copyright © 2021. This is an open access article, production and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University.

ดังกล่าว จากการรายงานภัยแล้งตั้งแต่ พ.ศ. 2510 - 2536 ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากภัยแล้งมาตลอด โดยผลของภัยแล้งมีผลกระทบโดยตรงกับการทำการเกษตรและแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่ประชาชนประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ส่งผลเสียหายต่อกิจกรรมทางการเกษตร เช่น ดินขาดความชุ่มชื้น พืชขาดน้ำ พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพต่ำ และผลผลิตที่ได้มีปริมาณลดลง (Meteorological Department, 2020) สำหรับแต่งโมในฤดูแล้งกำลังเป็นพืชที่นิยมนำมาปลูกเป็นอย่างมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีความสามารถในการเจริญเติบโตในฤดูแล้งในพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินตื้น โดยไม่ต้องมีการให้น้ำชลประทาน ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถประหยัดต้นทุนและเวลาให้น้ำแก่แต่งโมได้ ทั้งนี้ในพื้นที่ที่น้ำใต้ดินลึกหากแต่งโมหยั่งรากลึกไม่ถึง และพื้นที่ชลประทานเข้าไม่ถึง จะเกิดปัญหาการขาดน้ำทำให้แต่งโมชะงักการเจริญเติบโต อีกทั้งการปลูกแต่งโมสภาพไร่ที่ต้องมีการให้น้ำซึ่งเป็นการให้น้ำแบบปล่อยร่องต้องใช้ปริมาณมากและการปลูกแบบสภาพไร่ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลายแต่งโมได้ง่าย จึงมีการใช้สารเคมีในปริมาณสูง (Taweeluea et al., 2014) ส่วนปริมาณความต้องการน้ำของการปลูกแต่งโมตลอดฤดูกาลปลูกน้อยกว่าข้าวในปริมาณ 470 ลูกบาศก์เมตร การศึกษาทดลองครั้งนี้จึงเป็นการปลูกต้นแต่งโมในโรงเรือนที่มุงด้วยวัสดุโปร่งแสง เพื่อปกป้องต้นแต่งโมที่ต้องการปลูกจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ช่วยป้องกันโรคและแมลงที่จะเข้าทำลายต่อต้นแต่งโมที่ทำการเพาะปลูก และลดการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (Thongket, 2007) ดังนั้นการเพาะปลูกแต่งโมในสภาพโรงเรือนโดยให้น้ำแบบน้ำหยดเพื่อหาปริมาณการใช้น้ำที่เหมาะสม จึงเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการปลูกแต่งโม ช่วยลดความเสี่ยงของการปลูกแต่งโมในสภาพแล้ง งานวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษารายการให้ปริมาณน้ำต่อการเจริญเติบโต ลักษณะทางกายภาพ และคุณภาพของผลผลิต รวมถึงปริมาณธาตุอาหารอนินทรีย์และสารประกอบฟีนอลิกรวมของแต่งโมอินทรีย์พันธุ์กินรีด้วย

1. วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมต้นกล้า

นำเมล็ดพันธุ์แต่งโมกินรีเพาะลงในถาดเพาะกล้าที่มีวัสดุปลูกผสมระหว่างเพอร์ไลท์ (perlite) กับเวอร์มิคูไลท์ (vermiculite) อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส หลังจากต้นกล้ามีอายุได้ 2 สัปดาห์ ทำการย้ายต้นกล้าลงถังปลูกที่มีวัสดุปลูกผสมระหว่างขุยมะพร้าว กาบมะพร้าวสับ และแกลบดำ อัตราส่วน

1:1:1 โดยปริมาตร ทำการทดลองช่วงเดือนมกราคม - เมษายน พ.ศ. 2563

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized completely block design (RCBD) โดยแบ่งการให้น้ำออกเป็น 4 ทรีทเมนต์ จำนวน 6 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น มีการให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุไนโตรเจนเท่ากับ 2% ฟอสฟอรัสเท่ากับ 2.2% และโพแทสเซียมเท่ากับ 3% เป็นจำนวน 3 ครั้งตลอดฤดูการปลูก คือ ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 300 กรัมต่อต้นหลังย้ายกล้า 15 วัน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 500 กรัมต่อต้นหลังย้ายกล้า 30 วัน และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์จำนวน 700 กรัมต่อต้นหลังย้ายกล้า 45 วัน มีการให้น้ำ 4 ระดับ แบ่งเป็น 2 ครั้ง ช่วงเช้าและช่วงเย็น ในรูปแบบการให้น้ำระบบน้ำหยดอัตโนมัติ และ โดยให้ปริมาณน้ำ 100%, 80%, 60% และ 40% ของวัสดุปลูกอุ้มน้ำได้ตามลำดับ คือ 962.5 770.0, 577.5 และ 385.0 มิลลิลิตรต่อต้น ตามลำดับ เก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระยะ 90 วันหลังออก บันทึกผลการทดลอง ความยาวต้น ความกว้างแผ่นใบ จำนวนใบ น้ำหนักผลผลิต ความกว้างผลผลิต ความยาวผลผลิต ความยาวรอบวงผลผลิต ความหนาเปลือก รูปร่างผลผลิต ความแน่นเนื้อผลผลิต ความหวานเนื้อผลผลิต ปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ (EC_{50}) และสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ปัจจัย (two-way ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง (treatment) ด้วยวิธี Duncan's multiple range test

การบันทึกข้อมูล

ทำการวัดความยาวต้น จำนวนใบ และความกว้างใบทุกสัปดาห์ เป็นจำนวน 12 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก

เมื่อแต่งโมมีอายุครบ 12 สัปดาห์หลังย้ายปลูก ทำการวัดน้ำหนักผลต่อต้น (กรัม) วัดรูปร่างผล (อัตราส่วนของความกว้างต่อความยาวผล) ความหนาของเปลือกผล (เซนติเมตร) ความแน่นเนื้อผล (นิวตัน) และความหวานของเนื้อผล (องศาบริกซ์)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ (chlorophyll content) วิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ทางใบตามวิธีการของ Moran (1982) โดยจะเก็บในช่วงผสมเกสร หรือช่วงผสมดอกแต่งโมด้วยการตัดใบพืช นับลำดับใบที่ 3 - 5 จากยอดจะเป็นใบที่สมบูรณ์ จากนั้นนำไปห่อด้วยกระดาษอลูมิเนียมฟลอยด์แช่เย็น แล้วนำไปวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในห้องปฏิบัติการเคมี บันทึกผลหน่วยเป็นปริมาณของคลอโรฟิลล์ต่อหน่วยพื้นที่ใบ (กรัม/ตารางเซนติเมตร)

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) เมื่อแตงโมมีอายุครบ 12 สัปดาห์หลังย้ายปลูก ทำการเก็บผลผลิตและเก็บผลวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ตามวิธีการของ Onsri et al. (2015) ทำการสกัดสารต่าง ๆ ของเนื้อแตงโมด้วย ethanol ใช้สัดส่วนตัวอย่างต่อตัวทำละลายในอัตราส่วน 1:5 ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 8,000 รอบ/นาที แยกเอาส่วนใสไปวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ รายงานเป็นค่าความสามารถต้านอนุมูลอิสระให้ลดลงครึ่งหนึ่ง หรือค่า EC₅₀ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมกรัมน้ำหนักสดต่อลิตร (mg_{FW}L⁻¹) โดยตัวเลขที่มีค่าน้อยแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมาก

2. ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลของปริมาณน้ำต่อการเจริญเติบโตของแตงโมพันธุ์กินรีที่ให้น้ำในโรงเรือน พบว่าความยาวต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีผลให้ความกว้างแผ่นใบและจำนวนใบของแตงโมกินรีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยการให้น้ำที่ปริมาณ 962.5 มิลลิลิตรต่อต้น ส่งผลให้ความกว้างแผ่นใบสูงสุดที่ 10.07 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกับการให้น้ำ 770.0 มิลลิลิตรต่อต้น และที่ปริมาณการให้น้ำ 770.0 577.5 และ 385.0 มิลลิลิตรต่อต้น ให้น้ำจำนวนใบสูงสุดที่ 68 68 และ 67 ใบ ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Effect of irrigation on growth, plant length, leave width and number of leaves.

Irrigation (mL/plant)	Plant length (cm)	Leave width (cm)	Number of leaves
962.50	231.09	10.07 a	63.68 b
770.00	244.89	9.88 a	67.50 a
577.50	249.75	9.31 c	67.67 a
385.00	228.94	9.60 b	66.83 a
F-test	ns	*	*
C.V. (%)	7.72	2.31	3.79

a,b,c Difference letters in the same column indicate significant differences. (p<0.05)

ns = not significantly different. (p>0.05)

* = Significantly different at 95 % level

ซึ่งการเจริญเติบโตความยาวต้นของแตงโมพันธุ์กินรีที่ให้น้ำปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน พบว่าสัปดาห์ที่ 1 - 4 มีแนวโน้มทิศทางเดียวกันและสัปดาห์ที่ 4 - 7 ในการให้น้ำ 385.0 มิลลิลิตรต่อต้นมีแนวโน้มความยาวต้นสูงที่สุดในทุกระดับปริมาณการให้น้ำ (Figure 1)

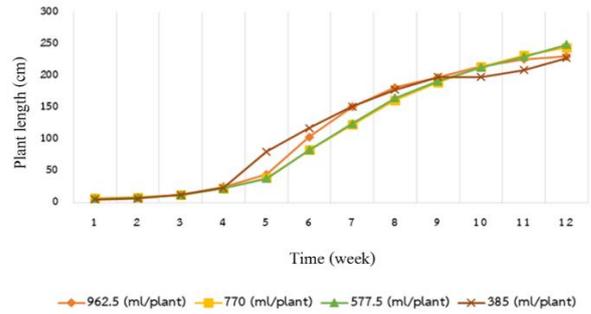


Figure 1 Growth curve indicating the growth of plant length.

และการเจริญเติบโตความกว้างแผ่นใบของแตงโมพันธุ์กินรีที่ให้น้ำปริมาณน้ำที่แตกต่างกันพบว่าสัปดาห์ที่ 1 - 3 มีแนวโน้มทิศทางเดียวกัน และสัปดาห์ที่ 3 - 9 ในการให้น้ำปริมาณน้ำ 962.5 มิลลิลิตรต่อต้นมีแนวโน้มความกว้างแผ่นใบสูงที่สุดในทุกระดับปริมาณการให้น้ำ (Figure 2)

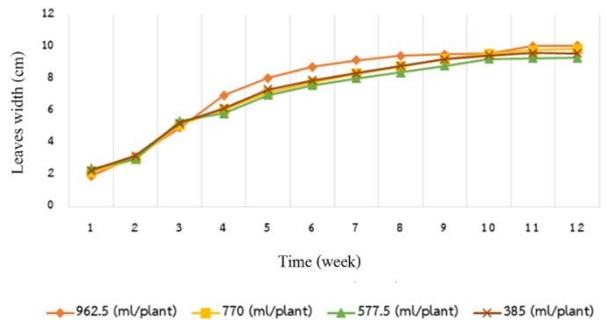


Figure 2 Growth curve indicating the growth of leaves width.

และการเจริญเติบโตจำนวนใบของแตงโมพันธุ์กินรีที่ให้น้ำปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน พบว่า สัปดาห์ที่ 1 - 4 มีแนวโน้มทิศทางเดียวกันและสัปดาห์ที่ 5 - 9 มีแนวโน้มจำนวนใบสูงทิศทางเดียวกันของการให้น้ำปริมาณน้ำ 962.5 มิลลิลิตรต่อต้น และ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น รองลงมาคือ แนวโน้มจำนวนใบสูงทิศทางเดียวกันของการให้น้ำปริมาณน้ำ 770.0 มิลลิลิตรต่อต้น และ 385.0 มิลลิลิตรต่อต้น (Figure 3)

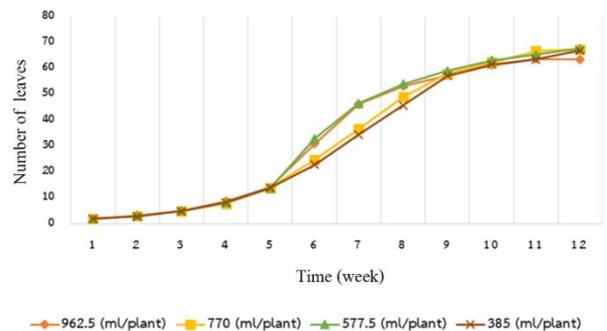


Figure 3 Growth curve indicating the growth of number of leaves.

ผลของปริมาณน้ำต่อผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของแตงโม อินทรีย์พันธุกรรมในโรงเรือน พบว่าปริมาณสาร Chlorophyll A, Chlorophyll B และ Total Chlorophyll ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2)

Table 2 Effect of irrigation on Chlorophyll A, Chlorophyll B and Total Chlorophyll.

Irrigation (ml/plant)	Chlorophyll A (g/cm ²)	Chlorophyll B (g/cm ²)	Total Chlorophyll (g/cm ²)
962.50	23.75	5.97	29.72
770.00	24.22	5.72	29.94
577.50	24.86	7.14	31.99
385.00	25.87	6.20	32.08
F-test	ns	ns	ns
C.V. (%)	7.50	9.10	7.83

a,b,c Difference letters in the same column indicate significant differences. (p<0.05) ns = not significantly different. (p>0.05)

น้ำหนักผลและความยาวผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความกว้างผล ความยาวรอบวงผล รูปร่างผล และความหนาเปลือกผลของแตงโมพันธุกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยที่ปริมาณการให้น้ำ 385.0 มิลลิลิตรต่อต้น ให้ความกว้างผลสูงสุดที่ 10.32 เซนติเมตร แต่ไม่พบความแตกต่างกับการให้ปริมาณน้ำ 577.5 และ 962.5 มิลลิลิตรต่อต้น การให้ปริมาณน้ำ 962.5 มิลลิลิตรต่อต้น ให้ความยาวรอบวงผลสูงสุดที่ 29.67 เซนติเมตร แต่ไม่พบความแตกต่างกับการให้ปริมาณน้ำ 577.5 และ 385.0 มิลลิลิตรต่อต้น และการให้ปริมาณน้ำ 385 มิลลิลิตรต่อต้น ให้ความหนาเปลือกสูงสุดที่ 0.38 เซนติเมตร และให้รูปร่างผลสูงสุดที่ 1 : 0.91 ส่วนความหนาเปลือกและรูปร่างผลไม่แตกต่างไปจากการให้ปริมาณน้ำ 962.5 มิลลิลิตรต่อต้น (Table 3)

Table 3 Effects of irrigation on physical productivity, fruit weight, fruit width, fruit long, fruit circle length, fruit shape and fruit peel thickness.

Irrigation (ml/plant)	Fruit weight (g)	Fruit width (cm)	Fruit long (cm)	Fruit circle length (cm)	Fruit peel thickness (cm)	Shape
962.50	463.81	10.09 ab	11.58	29.67 a	0.42 bc	1 : 0.87 ab
770.00	420.07	8.94 b	10.65	26.59 b	0.44 b	1 : 0.84 b
577.50	466.05	9.29 ab	11.08	29.57 a	0.54 a	1 : 0.85 b
385.00	435.87	10.32 a	11.33	28.57 ab	0.38 c	1 : 0.91 a
F-test	ns	*	ns	*	*	*
C.V. (%)	9.30	9.94	0.84	8.44	10.79	6.06

a,b,c Difference letters in the same column indicate significant differences. (p<0.05) ns = not significantly different. (p>0.05) * = Significantly different at 95 % level

ส่วนความแน่นเนื้อและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความหวานและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของแตงโมพันธุกรรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยที่ปริมาณการให้น้ำ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น ให้ความหวานสูงสุดที่ 12.90 °Brix แต่ไม่แตกต่างไปจากการให้ปริมาณน้ำ 770.0 มิลลิลิตรต่อต้น และที่ปริมาณการให้น้ำ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น ให้ค่าความสามารถต้านอนุมูลอิสระให้ลดลงครึ่งหนึ่งหรือค่า EC₅₀ สูงสุดที่ 1.19 mg_{FW}L⁻¹ (Table 4)

Table 4 Effects of irrigation on yield qualities firmness, total soluble solids, antioxidant activity and phenolic compounds.

Irrigation (ml/plant)	Firmness (N)	Total Soluble Solids °Brix	DPPH scavenging activity (EC ₅₀ : mg _{FW} L ⁻¹)	Total Phenolic Compound (mg _{GAE} ·g _{FW} ⁻¹)
962.50	10.07	12.33 b	2.59 b	0.41
770.00	9.95	12.54 ab	5.66 c	0.43
577.50	9.14	12.90 a	1.19 a	0.42
385.00	9.13	11.75 c	3.37 b	0.46
F-test	ns	*	*	ns
C.V. (%)	9.78	2.86	10.50	13.08

a,b,c Difference letters in the same column indicate significant differences. (p<0.05) ns = not significantly different. (p>0.05) * = Significantly different at 95 % level

ดังนั้นการปลูกแตงโมอินทรีย์พันธุกรรมที่มีการให้ปริมาณน้ำ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น ส่งผลต่อจำนวนใบ ความหนาเปลือก ความหวาน และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด สอดคล้องกับงานทดลองของ Ufoegbune et al. (2014) ได้มีการศึกษาการปลูกแตงโมช่วงฤดูแล้งที่มีการจัดการน้ำให้พืชอย่างเหมาะสมเปรียบเทียบกับปลูกช่วงฤดูฝนที่ได้รับน้ำตามธรรมชาติร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า ช่วงฤดูแล้งแตงโมที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ให้ความยาวต้นและจำนวนใบสูงกว่าการปลูกช่วงฤดูฝน เนื่องจากฤดูแล้งมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศค่อนข้างต่ำกว่าช่วงฤดูฝน จึงทำให้พืชมีการปรับตัว ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่า และจากการรายงานของ Woo-Jung et al. (2003) พบว่าปุ๋ยเคมีมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และมีอัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยเคมีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้ทันที แต่ขณะที่ปุ๋ยอินทรีย์มีอัตราการปลดปล่อยของธาตุอาหารเป็นไปอย่างช้าๆ เนื่องจากธาตุอาหารพืชส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ เช่น ธาตุไนโตรเจนอยู่ในสารประกอบประเภทโปรตีนเป็นต้น ดังนั้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ส่งไปในดิน พืชจะไม่สามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในดินเสียก่อน จึงจะปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านั้นออกมาอยู่ในรูปสารประกอบอนินทรีย์ซึ่งพืชสามารถดูดไปใช้ได้ จากการทดลองจะเห็นว่าน้ำหนักผลผลิตที่ได้มีน้ำหนักเท่ากับ 466.05 กรัม ซึ่งน้อยกว่าในรายงานของ Taweeluea et al. (2014) ที่พบว่า

การปลูกแตงโมที่มีการให้ปุ๋ยเคมีและให้น้ำตลอดฤดูกาลมีน้ำหนักผลผลิตเท่ากับ 1,010 กรัม ส่วนความกว้างผลผลิตที่ได้มีค่าเท่ากับ 10.32 เซนติเมตรและความยาวผลผลิตที่ได้เท่ากับ 11.58 เซนติเมตร ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Fernandes et al. (2014) ที่พบว่า การปลูกแตงโมแบบให้น้ำทุกวันในตอนเช้าด้วยปริมาณ 100% ทุกวัน ให้ความกว้างผลผลิตเท่ากับ 23.99 เซนติเมตร และการปลูกแตงโมแบบการให้น้ำ 2 ครั้งต่อวัน ปริมาณ 50 % ในตอนเช้าและปริมาณ 50 % ในช่วงบ่าย ให้ความยาวผลผลิตเท่ากับ 30.36 เซนติเมตร เนื่องด้วยควมถี่ในการให้น้ำและพืชได้รับปริมาณน้ำที่แตกต่างกันส่งผลให้ความกว้างผลและความยาวผลที่ได้ในงานทดลองไม่สอดคล้องกัน อีกทั้งระยะเวลาเก็บเกี่ยวของแตงโมตามคำแนะนำด้วย (Phokawattana and Ratchaboot, 2012) ส่วนของความหนาเปลือกที่ได้สูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.38 เซนติเมตรและความหวานสูงสุดเท่ากับ 12.90 °Brix ซึ่งความหนาเปลือกมีค่าน้อยกว่าแต่ให้ความหวานสูงกว่า งานทดลองของ Srisawad (1990) พบว่าผลผลิตแตงโมที่ได้มีความหนาเปลือก 0.96 เซนติเมตร และความหวาน 8.96 °Brix ส่วนของปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงสุดที่ 0.46 mg_{GAE}-g_{FW}⁻¹ สูงกว่างานทดลองของ Thongtha et al. (2017) พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในแตงโมอยู่ในช่วง 0.2 - 0.3 mg_{GAE}-g_{FW}⁻¹ และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากระดับน้ำที่ลดลงมีผลต่อค่า EC₅₀ ที่ลดลงสอดคล้องกับงานทดลองของ Scalabrelli et al. (2007) พบว่าการที่ต้นองุ่นได้รับความเครียดจากการขาดน้ำทำให้ปริมาณสารฟีนอลิกในผลเพิ่มขึ้น

3. สรุป

การให้ปริมาณน้ำ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น ส่งผลต่อจำนวนใบ ความหนาเปลือก ความหวาน และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีที่สุด ดังนั้น การให้น้ำแบบน้ำหยดในปริมาณน้ำ 577.5 มิลลิลิตรต่อต้น โดยแบ่งการให้น้ำ 2 ครั้ง คือ ช่วงเช้าและช่วงเย็น ในการปลูกแตงโมอินทรีย์พันธุ์กินรี เป็นปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของแตงโมกินรีที่ดีที่สุด

4. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิตที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณวิทยาลัยนวัตกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรังสิตที่สนับสนุนสถานที่ทำงานทดลอง ณ ศูนย์ศึกษาและเรียนรู้นวัตกรรมการเกษตรทฤษฎีใหม่และเกษตรอินทรีย์ รวมไปถึงห้องปฏิบัติการเคมี ที่ทำให้การดำเนินงานการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

References

- Behboudian, M.H. and Mills, T.S. (2013). Plant yield and water use, In: Encyclopedia of water science. Retrieved March 19, 2020, from <https://app.knovel.com>
- Department of Agricultural Extension. (2018). Overview of all types of crops 2015 – 2018. Retrieved February 4, 2020, from <https://production.doae.go.th> (in Thai)
- Fernandes, C.N.V., Azevedo, B.M., Neto, J.R.N., Viana, T.V.A. and Sousa, G.G. (2014). Irrigation and fertigation frequencies with nitrogen in the watermelon culture. *Bragantia* Campinas, 73(2), p. 106-112.
- Kasemsap, P. (2008). Biology 2 (3rd ed.). Bangkok: The Promotion of Academic Olympiad and Development of Science Education Foundation under the patronage of Her Royal Highness Princess Galyani Vadhana Krom Luang Naradhiwas Rajanagarindra. (in Thai)
- Meteorological Department. (2020). Department of meteorology books (drought). Retrieved Mar 18, 2020, from <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=71> (in Thai)
- Moran, R. (1982). Formulae for determination of chlorophyllous pigments extracted with N,N-dimethylformamide. *Plant Physiology*, 69(6), 1376–1381.
- Onsri, K., Manochai, B. and Yapwattanaphun, C. (2015). Antioxidant activity and total phenolic compounds from fruits of Durio zibethinus Murray. *King Mongkut's Agricultural Journal*, 33(1), 363-369. (in Thai)
- Onsri, K., Manochai, B., Chulaka, P., Panthong, P. and Chanchula, N. (2018). Raising in the active compound contents of post-harvest zedoary rhizome in response to exposure to various color of light-emitting diodes. *Thai Journal of Science and Technology*, 7(1), 2-47. (in Thai)
- Phokawattana, C. & Ratchaboot K. (2012). *Watermelon cultivation*. http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/tree_fruit/w_melon.pdf (in Thai)
- Scalabrelli, G., Saracini, E., Remorini, D., Massai, R. & Tattini, M. (2007). Changes in leaf phenolic compounds in two grapevine varieties (*Vitis vinifera* L.) grown in different water conditions. *Acta Horticulturae*, 754(38), 295-299.

- Sisawad, J. (1990). *Studies on growth rate and some characteristics of watermelon cv. tender sweet*. Bachelor's special problem. Kasetsart University, Faculty of Agriculture. (in Thai)
- Taweeluea, S., Chottipan, K. and Buakum, B. (2014). Effect of watering on growth and yield of watermelon planted in the dry season with shallow water table. *Khon Kaen agricultural Journal*, 42(2), 400-406. (in Thai)
- Thongket, T. (2007). *Growing vegetables in greenhouse*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Thongtha, S., Sawai, P., & Srisook, K. (2017). A comparative study on antioxidant and nitric oxide-inducing activity of some watermelon cultivars grown in Thailand. *Burapha Science Journal*, 22(Special Volume), 14-22.
- Ufoegbune, G.C., Fadipe, O.A., Belloo, N.J., Eruola, A.O., Makinde, AA. & Amori, AA. (2014). Growth and development of watermelon in response to seasonal variation of rainfall. *Journal of Climatology & Weather Forecasting*, 2(2), 1-6.
- Woo-Jung, C., Hee-Myong, R. & Hobbie, E.A. (2003). Patterns of natural ¹⁵N in soils and plants from chemically and organically fertilized uplands. *Soil Biology & Biochemistry*, 35(11), 1493-1500.

Research article

Effect of Irrigation on Growth, Yield and Yield Qualities of Organic Watermelon Kinaree Varieties in Greenhouse

Pranot Maniin, Can Roopkom, Orapan Hussarang, Tanatya Kenkhunthod and Kasideth Onsri*

Faculty of Agricultural Innovation, Rangsit University, Lak Hok, Mueang Pathum Thani, Pathum Thani 12000

ARTICLE INFO

Article history

Received: 7 May 2021

Revised: 31 May 2021

Accepted: 6 June 2021

Online published: 28 June 2021

Keyword

Antioxidant activity

Total phenolic compounds

Watermelon Kinaree varieties

ABSTRACT

The objective of this research was to study effect of irrigation on growth, yield and yield quality of organic watermelon Kinaree varieties. There were four levels of drip irrigation such as 100%, 80%, 60% and 40% (962.5, 770, 577.5 and 385 ml./plant respectively). This experiment was designed by RCBD with 6 repetitions and 6 plants in each. The result showed that the four levels of irrigation affected to statistically significant difference ($p < 0.05$). Applying 577.5 ml./plant had the highest in number of leaves, fruit peel thickness, Brix and antioxidant activity (EC50) (68 leaves, 0.54 cm., 12.90 °Brix and 1.19 1.19 mg_{FW}L⁻¹). Therefore, the drip irrigation in 577.5 ml./plant for 2 times a day (morning and evening) was appropriate amount of irrigation for growth, yield and yield quality of organic watermelon Kinaree varieties.

*Corresponding author

E-mail address: kasideth.o@rsu.ac.th (K. Onsri)

Online print: 28 June 2021. Copyright © 2021. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University.