

อิทธิพลของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ (*Brassica oleracea* L. Cv. Alboglabra Group)

Influence of Photosynthetic Bacteria on Growth of Doi Kham Chinese Kale (*Brassica oleracea* L. Cv. Alboglabra Group)

เจนจิณัฐตา อีเวอร์เซน¹, นภาพรณ นิมพานิช^{1*} และธนพล แพร่งกระโทก²
Janejinatta Iversen¹ Napapan Nimpanich¹ and Thanapon Prangkratok²

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาจำนวนครั้งของการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ โดยการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทางใบในปริมาณที่ต่างกัน ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) จำนวน 5 ทรีตเมนต์ ๆ ละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 3 กระถาง ดังนี้ ทรีตเมนต์ที่ 1 ชุดควบคุม (น้ำเปล่า) ทรีตเมนต์ที่ 2 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง จำนวน 4 ครั้ง หลังย้ายปลูก ทรีตเมนต์ที่ 3 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง จำนวน 3 ครั้ง หลังย้ายปลูก ทรีตเมนต์ที่ 4 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง จำนวน 2 ครั้ง หลังย้ายปลูก ทรีตเมนต์ที่ 5 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง จำนวน 1 ครั้ง หลังย้ายปลูก ทำการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ 5 สัปดาห์หลังย้ายปลูก โดยบันทึกความสูงต้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น จำนวนใบ ความเขียวของใบ น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้น พบว่าต้นคะน้าที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 4 ครั้ง มีแนวโน้มการเจริญเติบโตมากกว่า ต้นคะน้าที่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่จำนวน 3, 2 และ 1 ครั้งตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีโอกาสนำมาใช้สำหรับการผลิตผักคะน้า เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิต พบว่ามีแนวโน้มมากกว่าการไม่พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

คำสำคัญ: จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง, การเจริญเติบโต, จำนวนครั้ง, พ่นทางใบ

Abstract

This study aimed to determine the optimal application frequency of Photosynthetic Bacteria (BPS) for the growth of kale cultivar "Yod Doi Kham." The experiment was conducted at the Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Chanthaburi Province, using a Completely Randomized Design (CRD). Five treatments with 5 replications and 3 pots per replication: concluding control (water), PBS application of photosynthetic bacteria 4 times after transplanting, PBS application 3 times after transplanting, PBS application 2 times after transplanting and PBS application 1 time after transplanting. Growth parameters such as plant height, stem diameter, number of leaves, leaf greenness, fresh weight, and dry weight were recorded at 5 weeks after transplanting. The results indicated that kale plants receiving 4 applications of photosynthetic bacteria exhibited a trend of improved growth compared to the control and other treatments (3, 2, and 1 application). However, the differences observed were not statistically significant. However, the results in this experiment show that spraying photosynthetic bacteria can be used for kale production. When comparing the growth characteristics and yield, there is a tendency to not spray photosynthetic bacteria.

Keywords: photosynthetic bacteria, growth, times, foliar spraying

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี 22000

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

¹ Faculty of Agricultural Technology, Rambhai Barni Rajabhat University, Mueang District, Chanthaburi, 22000

² Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University, Thonburi District, Bangkok, 10600

* Corresponding author: napapan.n@rbru.ac.th

บทนำ

คะน้า (*Brassica oleracea* L. Cv. Alboglabra Group) เป็นผักที่มีต้นกำเนิดในทวีปเอเชียมีการเพาะปลูกมากในประเทศจีน ไต้หวัน ฮองกง มาเลเซีย รวมถึงประเทศไทย โดยสามารถเพาะปลูกได้ตลอดปีในปี พ.ศ. 2563 มีพื้นที่การผลิตคะน้าทั่วประเทศถึง 47,328 ไร่ และมีผลผลิตรวมเฉลี่ย 45,162 ตันต่อปี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) ผลผลิตนำมาประกอบอาหารได้หลากหลายเมนูรวมทั้งรับประทานสด นอกจากนี้คะน้ายังเป็นพืชอาหารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงมีส่วนช่วยในการชะลอความเสื่อมของเซลล์ต่าง ๆ รวมทั้งเมื่อรับประทานเข้าไปจะเสริมสร้างภูมิคุ้มกันร่างกายให้แข็งแรงสามารถป้องกันการติดเชื้อต่าง ๆ ของระบบในร่างกายได้ เนื่องจากมีวิตามินซีสูงและยังมีวิตามินเอช่วยบำรุงสายตาช่วยลดความเสี่ยงการเกิดโรคต้อกระจกได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ (ทรงฮั่ว, 2560) จากข้อมูลดังกล่าวจึงส่งผลให้มีแนวโน้มปริมาณความต้องการบริโภคของคะน้าสูงมากขึ้น

กระบวนการผลิตคะน้าจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้พื้นที่การผลิตคะน้าขาดความอุดมสมบูรณ์และเสื่อมโทรมทำให้ผลผลิตในบางพื้นที่ต่ำลง ดังนั้นการจัดการปลูกให้เหมาะสมจึงมีความสำคัญ โดยการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการเพิ่มธาตุอาหารของพืชได้ ซึ่งการใช้จุลินทรีย์ในกระบวนการเกษตรกรรมได้รับความสนใจมากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เนื่องจากจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงบางชนิดมีความสามารถในการช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชผ่านการเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร (วิณกร และคณะ, 2563)

จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (photosynthetic Bacteria; PSB) คือ กลุ่มของจุลินทรีย์ เช่น Purple Bacteria (แบคทีเรียสีม่วง) ใช้สารอินทรีย์เป็นแหล่งพลังงานและสามารถทำการสังเคราะห์แสงแบบไม่ปล่อยออกซิเจน หรือ Green Sulfur Bacteria (แบคทีเรียสีเขียวซัลเฟอร์) จะใช้ซัลเฟอร์เพื่อสร้างพลังงานในการสังเคราะห์แสงและในกระบวนการทำงานใต้ดิน และ Cyanobacteria (ไซยาโนแบคทีเรีย) เป็นแบคทีเรียที่มีการสังเคราะห์แสงซึ่งปล่อยออกซิเจน เป็นต้น โดยจุลินทรีย์กลุ่มดังกล่าวมีความสามารถในการผลิตพลังงานจากแสงแดดเพื่อใช้ในการสังเคราะห์สารอินทรีย์มีผลในการช่วยปรับปรุงสภาพแวดล้อมของดินและส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้ โดยเฉพาะในพืชที่มีระบบรากลึก และพืชที่สามารถรับประทานได้ เช่น ผักคะน้า (Sivasakthi *et al.*, 2017) นอกจากนี้การใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในการเกษตรยังสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในด้านการใช้ปุ๋ยเคมี รวมทั้งลดผลกระทบจากการใช้สารเคมีในระบบนิเวศน์ ซึ่งเป็นแนวทางการเกษตรยั่งยืนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม งานวิจัยของ Harada *et al.* (2005) แสดงให้เห็นว่าการใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของต้นข้าวและมะเขือเทศได้ โดยแบคทีเรียเหล่านี้สามารถผลิตฮอร์โมนออกซินที่ช่วยเสริมสร้างการพัฒนาของราก ในขณะที่การศึกษาของ Lee (2005) พบว่าการใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงสามารถช่วยเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ในพืชได้ทำให้พืชสามารถสังเคราะห์แสงได้ดีขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ Singh *et al.* (2011) พบว่าจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงสามารถปรับปรุงคุณภาพดินและเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืชได้ทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีลดลง นอกจากนี้โดยผลผลิตที่ได้มีความปลอดภัยต่อผู้ผลิต ไม่มีสารพิษตกค้างและไม่ทำลายสภาพแวดล้อม (มูลนิธิเกษตรรักษาสีสิ่งแวดล้อม, 2565) จากงานวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของพืช คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงฉีดพ่นทางใบต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาจำนวนครั้งของการฉีดพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ

ระเบียบวิธีวิจัย

แผนการทดลอง

ทำการทดลอง ณ โรงเรือนทดลอง มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ตำบลท่าช้าง อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2567 ถึง เดือนกันยายน 2567 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 5 ซ้ำ ซ้ำละ 3 กระถาง ทรีตเมนต์ คือ จำนวนครั้งของการฉีดพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในครั้งที่ 1 จะพ่นหลังย้ายปลูก 7 วัน ส่วนการพ่นครั้งที่ 2, 3 และ 4

จะพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงหลังย้ายปลูก 14, 21 และ 28 วัน หลังย้ายปลูก ตามแผนการทดลองดังนี้ โดยแต่ละครั้งที่พ่นจะพ่น 200 มิลลิลิตรต่อครั้ง ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 ชุดควบคุม (พ่นน้ำเปล่า)

ทรีตเมนต์ที่ 2 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (PSB) จำนวน 4 ครั้ง

ทรีตเมนต์ที่ 3 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (PSB) จำนวน 3 ครั้ง

ทรีตเมนต์ที่ 4 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (PSB) จำนวน 2 ครั้ง

ทรีตเมนต์ที่ 5 พ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (PSB) จำนวน 1 ครั้ง

การปลูกและการดูแลรักษา

นำเมล็ดผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำมาเพาะลงในถาดหลุมขนาด 104 หลุม โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุเพาะ เมื่อต้นกล้าอายุ 14 วัน หรือมีใบจริง 2-3 ใบ ทำการย้ายปลูกลงกระถางพลาสติกขนาด 8 นิ้ว ใช้ดินปลูกเป็นวัสดุปลูกปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อกระถาง และทำการรดน้ำทุกวัน วันละ 500 มิลลิลิตรต่อกระถาง

การเตรียมจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงด้วยแสง

เตรียมน้ำสะอาดปราศจากคลอรีน 5 ลิตร เทลงในขวดใส เติมน้ำเกลือที่ปั่นแห้งเปลือก 10 มิลลิลิตร ผงชูรส 5 กรัม สำหรับ การใส่ผงชูรสลงไปนั้น เพื่อเพิ่มกรดอะมิโนน่าจะเป็นอาหารเบื้องต้นสำหรับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ส่วนโซเดียมเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง และผสมกับน้ำที่เตรียมไว้ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน เติมหิวเชื้อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 100 มิลลิลิตร ปิดฝาหลวม ๆ ตากแดดทิ้งไว้ 7-10 วัน หรือจนน้ำเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้ม จึงนำไปใช้ในการทดลอง (วิณกร และคณะ, 2563)

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

วัดการเจริญเติบโตและผลผลิตโดย บันทึกผลการทดลองที่ 5 สัปดาห์หลังย้ายปลูก (ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต) ดังนี้ ความสูงต้น (เซนติเมตร) วัดจากใบเลี้ยงถึงปลายยอด เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร) วัดจากบริเวณข้อของใบเลี้ยง จำนวนใบ (ใบ) ความเขียวใบ (SPAD unit) ยี่ห้อ Chlorophyll meter รุ่น SPAD-502 โดยวัดใบตำแหน่งที่ 3 นับจากยอด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้น (กรัม) ในส่วนของน้ำหนักแห้งนำตัวอย่างไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน (จนกระทั่งน้ำหนักแห้งคงที่) และวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีตเมนต์ตามวิธี Duncan' new multiple range test (DMRT) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (IRRI STAR 2.0.1., 2014)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ปริมาณของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ ผลการวิจัยอธิบาย ดังนี้

1. **ความสูงต้น** พบว่าความสูงของต้นคะน้าที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 4 ครั้ง ส่งผลให้มีค่าความสูงมากที่สุดที่สัปดาห์ที่ 5 คือ 13.83 เซนติเมตร รองลงมาคือการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 3 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 13.13 เซนติเมตร ส่วนชุดควบคุม (น้ำเปล่า) และการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 1 ครั้ง ส่งผลให้มีค่าความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 12.73 และ 12.73 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 1) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

2. **จำนวนใบของคะน้าพันธุ์ยอดดอยคำ** พบว่าจำนวนใบของต้นคะน้าที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 4 ครั้ง ส่งผลให้มีจำนวนใบมากที่สุดที่สัปดาห์ที่ 5 คือ 6.66 ใบ รองลงมาคือการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 3 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 6.26 ใบ ส่วนการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 1 ครั้ง ส่งผลให้มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 5.66 ใบ (Table 1) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. **ความเขียวใบ (SPAD)** พบว่าค่าความเขียวใบของต้นคะน้าที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 4 ครั้ง ส่งผลให้มีค่าความเขียวใบมากที่สุดที่สัปดาห์ที่ 5 คือ 46.12 รองลงมาคือการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 2 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 44.97 ส่วนชุดควบคุม (น้ำเปล่า) ส่งผลให้มีค่าความเขียวใบน้อยที่สุดเท่ากับ 41.65 (Table 1) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

4. **เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น** พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นคะน้าที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 4 ครั้ง ส่งผลให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุดที่สัปดาห์ที่ 5 คือ 9.22 มิลลิเมตร รองลงมาคือการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์

แสง 1 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 7.84 มิลลิเมตร ส่วนการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 2 ครั้ง ส่งผลให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 5.95 มิลลิเมตร (Table 1) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

5. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง พบว่า น้ำหนักสดของต้นคะน้าที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 4 ครั้ง ส่งผลให้มีน้ำหนักสดมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 5 คือ 8.70 กรัม รองลงมาคือการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 3 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 7.53 กรัม ส่วนการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 1 ครั้ง ส่งผลให้มีน้ำหนักสดต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 6.03 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ส่วนน้ำหนักแห้งของต้นคะน้ายอดดอยคำ การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง พบว่าน้ำหนักแห้งของต้นคะน้าที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 4 ครั้ง ส่งผลให้มีน้ำหนักแห้งมากที่สุดในสัปดาห์ที่ 5 คือ 1.34 กรัม รองลงมาคือการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 2 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 1.22 กรัม ส่วนชุดควบคุม (น้ำเปล่า) ส่งผลให้มีน้ำหนักแห้งต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 0.93 กรัม (Table 1) แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

Table 1 The Influence of Photosynthetic Bacteria on Growth of Doi Kham Chinese Kale at 5 weeks after transplanting.

Treatments	Plant Height (cm)	Number of leaf	Leaf greenness (SPAD)	Stem Dimeter (mm)	Fresh weight (g)	Dry weight (g)
Control (water)	12.73	5.86	41.65	5.95	6.75	0.93
PBS 4 times after transplanting	13.83	6.66	46.12	9.22	8.70	1.34
PBS 3 times after transplanting	13.13	6.26	42.38	6.12	7.53	1.09
PBS 2 times after transplanting	13.03	6.20	44.97	5.59	7.34	1.22
PBS 1 time after transplanting	12.73	5.66	44.82	7.84	6.03	1.02
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	12.89	15.71	10.04	49.92	37.52	35.46

Mean with the different superscript in column are significantly different ($p<0.05$) by DMRT

จากการทดลองพบว่า การพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์ 4 ครั้ง ส่งผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตดีที่สุดทั้งในด้าน ความสูงต้น จำนวนใบ ค่าความเขียวใบ เส้นผ่านศูนย์กลางของต้น น้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งต้น โดยส่งผลให้มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่า และการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงจำนวน 3, 2, และ 1 ครั้ง ผลการทดลองทุกลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้ามีแนวโน้มว่าการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทำให้ผักคะน้าสามารถเจริญเติบโตได้ เนื่องจากในส่วนของสมของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่ประกอบด้วย ไซโทแทลลิก และผงชูรส เป็นแหล่งพลังงานและธาตุอาหารที่ส่งเสริมให้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว เมื่อลงดินจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตเต็มที่จะย่อยสลายสารอินทรีย์และปลดปล่อยธาตุอาหารสำคัญ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมให้พืชนำไปใช้ได้ และสามารถผลิตฮอร์โมนพืช เช่น ออกซิน ไซโทไคนิน และจิบเบอเรลลิน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การพัฒนาราก และการขยายตัวของพืช (Timofeeva *et al.*, 2024) นอกจากนี้ผลการทดลองของ Lee (2005) แสดงให้เห็นว่าการใช้แบคทีเรียสังเคราะห์แสงสามารถช่วยเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ในพืชได้ ส่งผลให้พืชสามารถสังเคราะห์แสงได้ดีขึ้นและเพิ่มการเจริญเติบโต ในขณะที่ Sivasakthi *et al.* (2017) และ Jin *et al.* (2020) ยังพบอีกว่า PSB ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชอีกด้วยโดยจะกระตุ้นการพัฒนาของรากและการดูดซึมธาตุอาหาร ซึ่งเป็นไปได้เมื่อพืชได้รับปริมาณจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงมากขึ้น อาจมีแนวโน้มส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามในการผลิตผักคะน้าอาจต้องใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรอื่นเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้เพียงพอ (มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, 2565) เนื่องจากคะน้าเป็นพืชที่จำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารในการเจริญเติบโตมาก ซึ่งการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ และ ราเมธ (2565) พบว่าการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา ส่งผลให้ผักสลัดกรีนคอสมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงต้น ความกว้างใบ จำนวนใบ รวมไปถึงน้ำหนักสดดีที่สุด ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของคะน้า เช่น สภาพดิน ความชื้น และสภาพแวดล้อมในการปลูก

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

คะน้ำพันธุ์ยอดดอยคำที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 4 ครั้ง มีแนวโน้มส่งผลให้ค่าการเจริญเติบโตดีที่สุด เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการพ่นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ที่ 3, 2 และ 1 ครั้ง แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1. ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทดลอง เช่น ความชื้น อุณหภูมิ แสงแดด และสภาพดิน ให้อยู่ในภาพเหมาะสม อาจช่วยให้บทบาทของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ควรศึกษาผลของปริมาณ และความเข้มข้นของจุลินทรีย์ที่เหมาะสม เพราะประสิทธิภาพตามความเข้มข้นที่มากหรือน้อยเกินไปอาจมีผลต่อการเจริญเติบโต ของพืช
3. ทดสอบผลของจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในช่วงอายุต่าง ๆ ของพืช การเจริญเติบโตของคะน้ำในระยะต่าง ๆ อาจตอบสนองต่อจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงแตกต่างกัน การทดลองพ่นจุลินทรีย์ในช่วงอายุที่หลากหลายของพืช อาจช่วยให้ทราบว่าช่วงใดที่จุลินทรีย์มีประสิทธิภาพมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. คะน้ำ. [Online]. Available: <http://www.agriman.doae.go.th>. (สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 2567).
- มูลนิธิเกษตรรักษาส่งแวดล้อม. 2565. จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง. [Online]. Available: <http://www.aceth.org/Article/Detail/161479>. (สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 2567).
- ราเมธ อัสกุล. 2565. ศึกษาการใช้สารอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ในการปลูกผักสลัด แบบไฮโดรโปนิคส์. [Online]. Available: https://www.wisdomking.or.th/files/media_manager/12075f8459499dd19b4bc0eed7ccbf39/research/2566/03.pdf. (สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 2567).
- วิณกร ที่รัก, วนิดา สำราญรัมย์ และทศนัศว์ รัตนแก้ว. 2563. ผลของการใช้จุลินทรีย์สังเคราะห์แสงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวพันธุ์ กข43 ที่ปลูกในระบบอินทรีย์. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 37(2): 25–35.
- ทรงฮัว จูเกอ. 2560. คะน้ำ. [Online]. Available: <https://medthai.com/96E0%B8969C%>. (สืบค้นเมื่อ มิถุนายน 2567).
- Harada, H., K. Takahashi and M. Matsumura. 2005. The effect of photosynthetic bacteria on the growth of rice and tomato plants. Microorganisms. 3(2): 102–108.
- International Rice Research Institute (IRRI). 2014. Statistical Tool for Agricultural Research (STAR), version 2.0.1 [Computer software]. International Rice Research Institute. Retrieved from <https://www.irri.org/>.
- Lee, S. 2005. Photosynthetic bacteria and their potential for enhancing plant growth and chlorophyll production. Journal of Applied Microbiology. 99(2): 210–215.
- Singh, D., M. Sharma and R.K. Dubey. 2011. Photosynthetic bacteria as biofertilizers for sustainable agricultural practices: Enhancing soil quality, nutrient availability, and reducing chemical fertilizers. Journal of Applied Microbiology. 110(6). 1081–1091.
- Sivasakthi, S., B. Karthikeyan, M. Srinivasan and K. Annapurna. 2017. Microbial diversity in the rhizosphere and its role in plant growth promotion. Environmental Sustainability. 4(3): 45–55.
- Sivasakthi, S., B. Karthikeyan, M. Srinivasan and K. Annapurna. 2017. Influence of photosynthetic bacteria on plant growth and soil quality. Microbiological Research. 202: 31–39.
- Jin, Z., Y. Liu, Q. Wang and X. Chen. 2020. Effect of photosynthetic bacteria on plant growth in agriculture. Agricultural Research. 9(4): 502–510.
- Timofeeva, A.M., M.R. Galyamova and S.E. Sedykh. 2024. How do plant growth-promoting bacteria use plant hormones to regulate stress reactions. Plants. 13(17): 2371.