

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : เทคโนโลยีการปลูกผักเพื่อลดไนเตรทภายใต้สภาพโรงเรือน
2. โครงการวิจัย : เทคโนโลยีการปลูกผักเพื่อลดไนเตรทภายใต้สภาพโรงเรือน
กิจกรรม : การวิจัยและพัฒนาโรงเรือนต้นแบบปลูกผักเพื่อลดปริมาณไนเตรท
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การพัฒนาโรงเรือนต้นแบบและวัสดุปลูกที่เหมาะสม

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Development of Prototype Greenhouse and Planting Materials

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นายประสพโชค ต้นไทย สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
ผู้ร่วมงาน : นางศรีนิมา ชูธรรมธัช สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
นางสาวบุญธิดา ชังคมณี สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
นางสาวนันทิการ์ แสนแก้ว สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
นางสาวอภิญา สุราษฎร์ สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
นางสาวอาริยา จูตคง สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
นางสาวลักขมี สุภัทรา สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
นางสาวมนต์สรวง เรืองขนาบ สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
นางสาวเขมมิการ์ โขมพัตร สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8

5. บทคัดย่อ : โรงเรือนต้นแบบขนาดกว้าง*ยาว*สูง = 2*8*2.8 เมตร มีความลาดเอียง 2% ชั้นดินร่วนปนทรายหนา 12 ซม. ความลาดเอียง 2% ใช้ปุ๋ย N 50% และหยุดให้ปุ๋ยก่อนการเก็บเกี่ยว 9 วัน ปลูกผักคะน้ามีปริมาณไนเตรทตกค้าง 486.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัมผักสด

The prototype green house size wide * length * height = 2 * 8 * 2.8 meters with 2% slope, 12 cm thick sandy loam layer, 2% slope, 50% N fertilizer and 9 days before the harvesting. Kale contains nitrate residue 486.23 mg / kg, fresh vegetables.

6. คำนำ : ปัจจุบันการปลูกผักด้วยสารละลายภายใต้โรงเรือนกันแมลงที่เรียกว่า การปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ (Hydroponics) ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคค่อนข้างสูง เนื่องจากมีความเชื่อว่าปราศจากสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่มีข้อด้อยหลายประการ เช่น มีขั้นตอนมากในการเตรียมต้นกล้าและย้ายลงแปลงปลูก คือใช้เวลา 10-15 ชั่วโมง/แปลง/คน อุปกรณ์บางชนิดมีอายุการใช้งานสั้น คือ แผ่นโฟมปลูกและรองรับน้ำ แผ่นพลาสติกรองรับน้ำและมุงหลังคา และพองน้ำที่ใช้เพาะเมล็ดต้องเปลี่ยนใหม่ทุกรอบการผลิต ส่งผลให้เกิดมลภาวะกับสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิภายในโรงเรือนสูงกว่าภายนอกทำให้ผักเหี่ยวเฉาช่วงแสงแดดร้อน ซึ่งผักสามารถสังเคราะห์แสงเปลี่ยนไนเตรทไปเป็นโปรตีนได้ดีที่สุดช่วงเที่ยงวัน สิ่งสำคัญคือพบการตกค้างของปุ๋ยไนเตรทในผักไฮโดรโปนิคส์ค่อนข้างสูง 2,976-6,019 มิลลิกรัม/กิโลกรัมผักสด (ปรกชล, 2561) เพราะการปลูกผักไฮโดรโปนิคส์จะใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปสารละลายไนเตรทที่พืชใช้ได้ทันที จึงสะสมไนเตรทในพืชได้ค่อนข้างสูง หากไนเตรทเข้าสู่ร่างกายคนมากจะเป็นตัวก่อให้เกิดมะเร็งได้ ในขณะที่การปลูกผักบนดินจะใช้ปุ๋ยยูเรียนำมาละลายน้ำพืชก็สามารถใช้ได้ทันทีและมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งช่วยลดการเกิดไนเตรทในผลผลิตพืชได้อีกด้วย (เคหะเกษตร, 2540) การให้ปุ๋ยพร้อมน้ำมีประสิทธิภาพมากกว่าการให้ปุ๋ยทางดิน 10-50 % (นาวิ, 2556) นอกจากนี้การศึกษาระยะเวลาหยุดให้ปุ๋ยต่อการลดปริมาณการสะสมไนเตรทโดยดินดูดซับธาตุอาหารไว้ การให้ปุ๋ยยูเรียสำหรับการปลูกพืชบนดินนั้น เป็นการให้แอมโมเนียไอออนบวก (NH_4^+) ซึ่งพืชนำไปใช้ได้ดีและถูกชะล้างน้อย แต่เนื่องจากไอออนบวกดูดซับอยู่กับประจุลบคอนลอยด์ในดิน เมื่อดินอุณหภูมิสูงขึ้นและได้รับออกซิเจน จะมีจุลินทรีย์บางกลุ่มออกซิไดส์แอมโมเนียไอออนเปลี่ยนเป็นไนเตรท (NO_3^-) ในกระบวนการไนตริฟิเคชัน จึงพบปริมาณไนเตรทในผักบางชนิดที่ปลูกบนดินค่อนข้างสูงเกินค่ามาตรฐานเช่นกัน (เขมมิการ์, 2553) ดังนั้นหากกำจัดจุลินทรีย์บางส่วนก็จะช่วยลดการเกิดไนเตรทในการปลูกพืชบนดินได้ (มันสิน, 2558) รายงานว่าสามารถฆ่าเชื้อโรคและกำจัดตะไคร่น้ำเขียวได้ด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ต (UV) โดยใช้หลอดยูวี ใช้เวลา 5 วินาที ดังนั้นหากใช้หลอดยูวีไปกำจัดจุลินทรีย์ในสารละลายปุ๋ยก็น่าจะช่วยลดการเกิดไนเตรทที่จะตกค้างในพืชที่ปลูกบนดินได้ดีเช่นกัน เพื่อให้การผลิตพืชใช้สารละลายหมุนเวียนภายใต้โรงเรือนมีประสิทธิภาพสูงสุด ผักไม่เหี่ยวเฉาสังเคราะห์แสงได้ตลอดวัน ผู้บริโภคมีความปลอดภัยจากสารพิษและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การวิจัยครั้งนี้จึงได้พัฒนาโรงเรือนต้นแบบการผลิตผักเพื่อลดปริมาณไนเตรท โดยนำโรงเรือนปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ทั่วไปและการปลูกผักบนดินมาพัฒนาปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับการทำงานและวัสดุที่มีจำหน่ายทั่วไป ลดขั้นตอนการปลูก ลดปุ๋ยและลดวัสดุที่เกิดมลภาวะกับสิ่งแวดล้อม ลดอุณหภูมิภายในโรงเรือน ใช้หลอดยูวีเพื่อลดจุลินทรีย์ ลดการใช้เวลาและแรงงาน ให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูง เพื่อเป็นทางเลือกในการผลิตผักที่มั่นคงและยั่งยืนสำหรับเกษตรกรและผู้บริโภคต่อไป

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์ - โรงเรือนปลูกผัก ป้อน้ำ ทามเมอร์ เมล็ดพันธุ์ และ ปุ๋ยเคมี
- วิธีการ - กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาโรงเรือนต้นแบบปลูกผักเพื่อลดปริมาณไนเตรท

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาปริมาณการใช้ปุ๋ยเพื่อลดปริมาณไนเตรทในผักคะน้า

แบบและวิธีการทดลอง แบบ RCBD มี 5 กรรมวิธี ทำ 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปุ๋ย 100% N (GAP)

กรรมวิธีที่ 2 70% N

กรรมวิธีที่ 3 60% N

กรรมวิธีที่ 4 50% N

กรรมวิธีที่ 5 40% N

วิธีการปฏิบัติ

ทดลองปลูกผักคะน้าโดยหยอดเมล็ดระยะ 20x20 ซม. ในโรงเรือนหลังคาโค้งลอนเมทัลชีทโปร่งแสงที่ระดับความลาดเอียงที่ได้จากการทดลองที่ 1.1 โดยในระยะต้นกล้า (หยอดเมล็ด-10 วัน) ให้น้ำทุก 2 ชั่วโมง/ครั้ง (12 ครั้ง/วัน) หลังจากนั้น (ผักอายุ 11วัน-เก็บเกี่ยว) ให้สารละลายตลอดช่วงการเจริญเติบโต 24 ชั่วโมง/ครั้ง (1 วัน/ครั้ง) ให้แต่ละครั้งชุ่มชื้นตลอดทั้งแปลง จนเก็บเกี่ยว (ช่วงระยะเวลาการให้สารละลายปุ๋ยควบคุมด้วยทามเมอร์) มีการให้ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยปุ๋ยที่ใช้ คือ ปุ๋ยสูตร 20-10-10 ให้บนดินเพียงครั้งเดียว (PและK) ส่วนปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ให้พร้อมน้ำและมีการควบคุมวัสดุปลูกและสารละลายปุ๋ยให้มีค่า pH อยู่ระหว่าง 5-6

บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ค่า pH น้ำหนักผลผลิต การระบาดของโรคและแมลง และต้นทุนการผลิต

การทดลองที่ 1.3 ศึกษาการหยุดให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกผักคะน้าเพื่อลดปริมาณไนเตรท

แบบและวิธีการทดลอง แบบ RCBD มี 5 กรรมวิธี ทำ 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 หยุดให้ปุ๋ย 9 วัน

กรรมวิธีที่ 2 หยุดให้ปุ๋ย 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 หยุดให้ปุ๋ย 5 วัน

กรรมวิธีที่ 4 หยุดให้ปุ๋ย 3 วัน

กรรมวิธีที่ 5 หยุดให้ปุ๋ย 0 วัน

วิธีการปฏิบัติ

ทดลองปลูกผักคะน้า ในโรงเรือนหลังคาเมทัลชีทโปร่งแสงที่ระดับความลาดเอียงที่ได้จากการทดลองที่ 1.1 และใช้ปุ๋ยในอัตราที่ดีที่สุดที่ได้จากการทดลองที่ 1.2 โดยในระยะต้นกล้า (หยอดเมล็ด-10 วัน) ให้น้ำทุก 2 ชั่วโมง/ครั้ง (12 ครั้ง/วัน) หลังจากนั้น (ผักอายุ 11วัน-เก็บเกี่ยว) ให้สารละลายตลอดช่วงการเจริญเติบโต 24 ชั่วโมง/ครั้ง (1 วัน/ครั้ง) ให้แต่ละครั้งชุ่มชื้นตลอดทั้งแปลง หยุดให้ปุ๋ยยูเรียก่อนการเก็บเกี่ยวแตกต่างกันที่ 9, 7, 5 และ 3 วัน โดยให้น้ำเปล่าแทนสารละลายปุ๋ย (ช่วงระยะเวลาการให้สารละลายปุ๋ยควบคุมด้วยทามเมอร์) มีการควบคุมวัสดุปลูกและสารละลายปุ๋ยให้มีค่า pH อยู่ระหว่าง 5-6

บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโต ค่า pH น้ำหนักผลผลิต การระบาดของโรคและแมลง และต้นทุนการผลิต

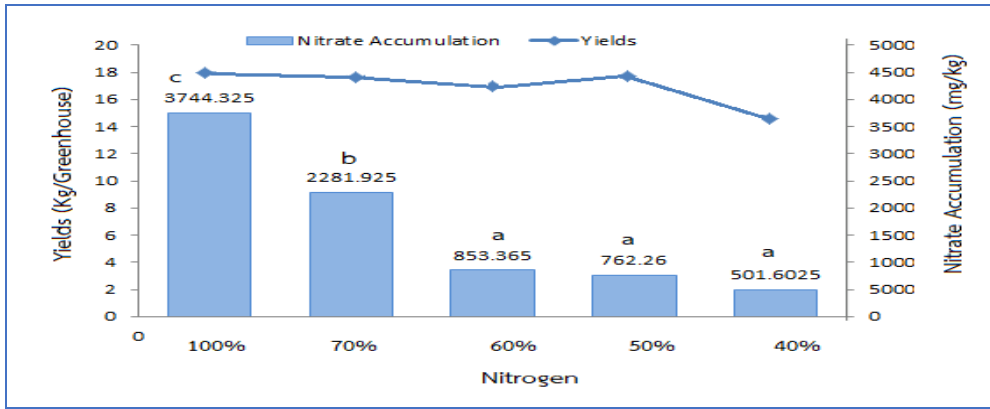
- เวลาและสถานที่ - ปีที่ 2 เริ่มต้น ก.ย. 2560 สิ้นสุด ต.ค. 2561 สถานที่ทำการทดลองกลุ่มวิชาการ

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาปริมาณการใช้ปุ๋ยเพื่อลดปริมาณไนเตรทในผักคะน้า

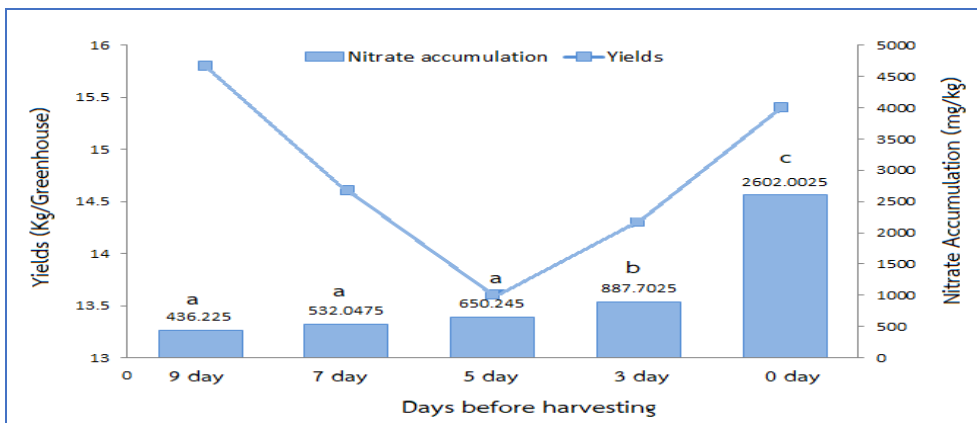
การทดสอบครั้งนี้มีการนำปัญหามาพิจารณาปรับปรุงเพิ่มเติม กล่าวคือ การสร้างโรงเรือนครั้งแรกปรับปรุงมาจากโรงเรือนทั่วไปได้พื้นแปลงปลูกสูง 1.20-1.40 เมตร ส่งผลให้ปฏิบัติงานได้ไม่สะดวก และพื้นแปลงถึงหลังคาสูง 0.60 เมตร ทำให้อากาศถ่ายเทได้ไม่ดี จึงปรับปรุงให้พื้นแปลงมีความสูง 0.75-0.90 เมตร พื้นแปลงถึงหลังคาสูง 1.90 เมตร รวมสูง 2.8 เมตร กว้าง 2 เมตร ยาว 8 เมตร และความลาดเอียง 2 % (จากการทดลอง) ทดสอบปลูกผักพบว่าปฏิบัติงานได้ง่ายและสะดวกขึ้น การทดลองปริมาณการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม มี 5 กรรมวิธี ๆ ละ 4 ซ้ำ คือ N 100 % 70 % 60 % 50 % และ 40 % ของ GAP ปลูกผักคะน้าเพื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตน้ำหนักสด พบว่าที่ N 40% ให้น้ำหนักสดน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ โดยที่ N 100 % ให้ผลผลิตน้ำสดสูงที่สุด คือ 18.0 กิโลกรัม รองลงมา คือ N 70 % N 60 % และ N 50 % ตามลำดับ ดังรูปภาพที่ 1 แต่ที่ N 50 % ให้น้ำหนักสดดีและประหยัดปุ๋ยด้วย จึงเลือกใช้ N 50 % ในการทดสอบครั้งต่อไป



รูปภาพที่ 1 ทดสอบปริมาณการใช้ปุ๋ย N ที่ 100%, 70%, 60%, 50% และ 40% ซม. ปลุกผักคะน้ามีไนเตรทตกค้าง มิลลิกรัม/กิโลกรัมผักสด และน้ำหนักกิโลกรัมของผักสด ที่ความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 1.3 ศึกษาการหยุดให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกผักคะน้าเพื่อลดปริมาณไนเตรท

ปลุกผักคะน้าในโรงเรือนความลาดเอียง 2 % และให้ปุ๋ยยูเรีย (N) 50 % เพื่อเปรียบเทียบปริมาณไนเตรทตกค้างในใบ พบว่าการให้ปุ๋ยทุกวันมีไนเตรทตกค้างในใบมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ โดยที่หยุดให้ปุ๋ย 9 วันมีไนเตรทตกค้างในใบน้อยที่สุด คือ 486.23 มิลลิกรัม/กิโลกรัมผักสด รองลงมา คือ หยุดให้ปุ๋ย 7 วัน 5 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ ดังรูปภาพที่ 2



รูปภาพที่ 2 ทดสอบการหยุดปุ๋ยที่ 9, 7, 5, 3, และ 0 วัน ซม. ปลุกผักคะน้ามีไนเตรทตกค้าง มิลลิกรัม/กิโลกรัมผักสด และน้ำหนักกิโลกรัมของผักสด ที่ความเชื่อมั่น 95%

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาโรงเรือนต้นแบบปลูกผักเพื่อลดปริมาณไนเตรท

การทดลองที่ 1.1 การพัฒนาโรงเรือนต้นแบบและวัสดุปลูกที่เหมาะสม การทดลองที่ 1.2 ศึกษาปริมาณการใช้ปุ๋ยเพื่อลดปริมาณไนเตรทในผักคะน้า และการทดลองที่ 1.3 ศึกษาการหยุดให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการปลูกผักคะน้าเพื่อลดปริมาณไนเตรท

สรุปการทดลองที่ 1.1 – 1.3 โรงเรือนปลูกผักพื้นแปลงมีความสูง 0.75-0.90 เมตร พื้นแปลงถึงหลังคาสูง 1.90 เมตร รวมสูง 2.8 เมตร กว้าง 2 เมตร ยาว 8 เมตร ความลาดเอียง 2% ให้ปุ๋ย N 50% และหยุดให้ปุ๋ยก่อนการเก็บเกี่ยว 9 วัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ : - การทดลองนี้ได้นำไปถ่ายทอดให้กับกลุ่มชุมชนตำบลคองหงส์ อำเภอนาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

คำขอบคุณ (ถ้ามี) : -

10. เอกสารอ้างอิง :

มันสิน ตัณฑุลเวศม์. 2558. การฆ่าเชื้อโรคด้วยแสง UV. วิศวกรรมการประปา. สืบค้นจาก:

<http://www.mwa.co.th> [ส.ค. 2558].

ยงยุทธ โอสถสภา. 2528. สารชะงักกระบวนการไนตริฟิเคชัน. หลักการผลิตและการใช้ปุ๋ย. สำนักพิมพ์

ไทยวัฒนาพานิช จำกัด: 126 หน้า

ยงยุทธ เจียมไชยศรี แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิกส์. ไนเตรทในผักไฮโดรโปนิกส์. สืบค้น

จาก: [http:// www.phutalay.blogspot.com](http://www.phutalay.blogspot.com) [พ.ค. 2556].

11. ภาคผนวก :



รูปภาพผนวกที่ 1 การกรีดแนวร่องโรยเมล็ด



รูปภาพผนวกที่ 2 ปลุกผักคะน้าในโรงเรือนต้นแบบ



รูปภาพผนวกที่ 3 ปลุกผักกาดขาวในโรงเรือนต้นแบบ



รูปภาพผนวกที่ 4 ปลุกผักคะน้าในโรงเรือนชุมชนคอหงส์