

31 ส.ค. 2524

ห้องสมุด

สำนักการสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลตอบสนองของการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบแก่ผักกาดเขียววางตุ้ง

Study of Folair Application of Nitrogen

Fertilizer on Brassica chinensis, Linn



T100232

โดย

นายวิวัฒน์ชัย พงษ์นาค

อาจารย์สุนทร พูนพิพัฒน์	ประธานกรรมการ	อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์สุทธิพร อนันตสุชาติกุล	กรรมการ	
อาจารย์สนอง นิลเพชร	กรรมการ	

ภาควิชารับรองแล้ว

พ.ท.
๖๕๑๓๓
๕๕๑๔
๑.๑

(นางศรีประไพ ชื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 20 เดือน ๗.๑ พ.ศ. ๖๔

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....

100232

17 JUN 2003

การศึกษาผลตอบสนองของการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบแก่ผักกาดเขียววางตุ้ง

Study of foliar application of nitrogen fertilizer on *Brassica chinensis*, Linn

บทคัดย่อ

การฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบแก่ผักกาดเขียววางตุ้ง เป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชผักและเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ย เพราะธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชผักโดยเฉพาะพวกที่ใช้ใบและลำต้นเป็นอาหาร นอกจากนี้สารละลายของปุ๋ยไนโตรเจนในรูปสารละลายปุ๋ยยูเรีย สามารถที่จะใช้ฉีดพ่นให้ทางใบแก่พืชผักได้โดยใช้ในอัตราความเข้มข้นพอเหมาะประมาณ ๑ - ๔ % จะทำให้พืชผักมีการเจริญเติบโตเร็วขึ้นและพืชสามารถดูดเข้าไปใช้ได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ด้วย

การศึกษาดังกล่าวครั้งนี้ กระทำโดยฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบให้แก่ผักกาดเขียววางตุ้ง เพื่อศึกษาถึงลักษณะการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียววางตุ้งเป็นสำคัญ โดยทำการฉีดพ่นปุ๋ยให้ ๔ ระดับ คือ อัตราไร่ละ ๐, ๕, ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจนตามลำดับ จากการทดลองครั้งนี้ ใช้ปุ๋ยสูตร ๑๕ - ๑๕ - ๑๕ อัตรา ๕๐ กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น ผลการทดลองปรากฏว่าปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบแก่ผักกาดเขียววางตุ้งระดับต่าง ๆ นั้น มีอิทธิพลต่อน้ำหนักสด ความสูงและการแตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้อัตราไร่ละ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจนให้ผลผลิตสูงสุดคือเฉลี่ยไร่ละ ๔,๔๘๖.๖๓ กิโลกรัม รองมาคืออัตราที่ฉีดพ่นให้ไร่ละ ๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจนให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ ๓,๘๘๙.๓๔ กิโลกรัม ส่วนอัตราที่ฉีดพ่นให้ไร่ละ ๕ กิโลกรัมไนโตรเจนให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ ๓,๓๑๒ กิโลกรัม และผลผลิตต่ำสุดคืออัตราที่ฉีดพ่นให้ไร่ละ ๐ กิโลกรัมไนโตรเจน ให้ผลผลิตแตกต่างจากกลุ่มที่ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้อัตราไร่ละ ๕, ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไนโตรเจน ถึง ๙๒.๕๕ เปอร์เซ็นต์ ส่วนการออกดอกของผักกาดเขียววางตุงนั้น ปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบระดับต่าง ๆ ไม่มีอิทธิพล แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างทางสถิติแต่อย่างใด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ก็ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจากหลายท่านด้วยกัน คือ อาจารย์สุนทร พูนพิพัฒน์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ไคกรูณาเป็นประธานกรรมการที่ปรึกษา ไคไทคำแนะนำและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด อาจารย์สุทธิพร อนันต์สุชาติกุล ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช กรรมการที่ปรึกษา อาจารย์สนอง นิดเพ็ชร ภาควิชาเทคนิคเกษตร กรรมการที่ปรึกษาทั้งสองท่านนี้ไคกรูณาช่วยตรวจและแก้ไขให้ปัญหาพิเศษนี้ให้ดียิ่งขึ้น อาจารย์ศรีประไพ ชื่นศรี หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ไคกรูณาอนุมัติปัญหาพิเศษให้สมบูรณ์เรียบร้อย และคุณพ่อ คุณแม่ ซึ่งได้เป็นกำลังใจและสนับสนุนการศึกษาของข้าพเจ้าตลอดมา จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่กล่าวนามข้างตนอย่างสูงสุด และขอขอบคุณเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือทำให้ปัญหาพิเศษนี้ประสบความสำเร็จลงด้วยดี

วันชัย พงษ์นาค
มีนาคม ๒๕๒๔

สารบัญ

๗
หน้า

สารบัญตาราง (๒)

สารบัญตารางผนวก (๔)

สารบัญภาพผนวก (๕)

คำนำและวัตถุประสงค์ ๑

การตรวจเอกสาร ๔

อุปกรณ์และวิธีการ ๑๓

ผลและวิจารณ์ผล ๒๐

สรุป ๓๕

เอกสารอ้างอิง ๔๐

ภาคผนวก

ตารางผนวก ๔๑

ภาพผนวก ๒๗

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑	แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าของแปลงทดลอง	๑๔
๒	แสดงปริมาณและอัตราไข่มุ่ยในโตรเจนสารละลายของมุ่ย มุ่ยเรียที่ใช้ในการทดลอง	๑๕
๓	F-ratios ของอิทธิพลของ block และระดับมุ่ยในโตร เจนที่คิดพหุในทางใบต่อนำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง	๒๑
๔	อิทธิพลของระดับมุ่ยในโตรเจนต่อนำหนักสดของผักกาด เขียววางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว	๒๑
๕	อิทธิพลของ block ที่มีผลต่อนำหนักสดของผักกาดเขียว วางตุ้ง	๒๔
๖	F-ratios ของอิทธิพลของ block และระดับมุ่ยในโตร เจนที่คิดพหุในทางใบตอความสูงของผักกาดเขียววางตุ้ง ที่ระยะเก็บเกี่ยว	๒๕
๗	อิทธิพลอิสระของ block ที่มีต่อความสูงของต้นผักกาด เขียววางตุ้ง	๓๐
๘	แสดงอิทธิพลของระดับมุ่ยในโตรเจนที่มีต่อความสูงของต้น ผักกาดเขียววางตุ้ง	๓๒
๙	F-ratios ของอิทธิพลของ block และระดับมุ่ยในโตร เจนที่มีการแตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้ง	๓๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสารบัญ (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

๑๐	แสดงอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อการแตก ตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้ง	๓๕
๑๑	F-ratios ของอิทธิพลของ block และระดับปุ๋ยไน โตรเจนต่อการออกดอกของผักกาดเขียววางตุ้ง ..	๓๘



สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่

หน้า

๑	แสดงผลผลิตนำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง ที่ระยะเก็บเกี่ยว	๔๓
๒	แสดงความสูงของผักกาดเขียววางตุ้งที่ระยะ เก็บเกี่ยว	๔๓
๓	แสดงจำนวนต้นที่แตกตาข้าง	๔๔
๔	แสดงจำนวนต้นที่ออกดอก	๔๔



สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่

หน้า

๑ ลักษณะของ block ในแปลงทดลอง

๒๗



การศึกษาผลตอบสนองของการฉีดปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบแก่ผักกาดเขียววางตุ้ง

Study of foliar application of nitrogen
fertilizer on Brassica chinensis, Linn

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ผักกาดเขียววางตุ้ง (Chinese cabbage) เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งที่มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มความนิยมมากขึ้น สำหรับใช้เป็นพืชผักเพื่อการบริโภคในปัจจุบัน โดยผักชนิดนี้สามารถใช้ทดแทนผักประเภทอื่นบางชนิดได้ในบางฤดูที่ขาดแคลนพืชผัก ซึ่งผักกาดเขียววางตุ้งเป็นพืชผักที่สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาลตลอดปี และขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด จึงไม่ค่อยขาดแคลนเหมือนพืชผักอื่น ๆ และนอกจากนั้นยังสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่าง มีรสชาติอร่อยจึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค และมีขายอยู่ทั่วไปในตลาดผักของเมืองไทย

การปลูกผักกาดเขียววางตุ้งจะประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายได้ก็ต่อเมื่อมีปัจจัย ๔ ประการที่เหมาะสมคือ พันธุ์ ดิน สภาพภูมิอากาศและการจัดการที่เหมาะสม เป็นที่ประจักษ์กันดีแล้วว่าในบรรดาการจัดการที่ดิน การใส่ปุ๋ยที่ถูกต้องและเหมาะสมเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะการใส่ปุ๋ยแก่พืชผักไม่เพียงแต่จะเพิ่มผลผลิตเท่านั้น แต่ยังเพิ่มคุณภาพของผลผลิตอีกด้วย จากการศึกษาของ สรสิทธิ์ (๒๕๑๐) พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจน มีความสำคัญมากที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชผัก โดยเฉพาะพวกที่ใช้ใบ, ลำต้นและหัว เป็นอาหาร เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่พืชผักพวกนี้จึงมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วและให้ผลผลิตสูงขึ้น แต่เนื่องจากปุ๋ยยังเป็นของมีราคาแพงสำหรับประเทศไทย กอปรการตัดสินใจใช้ปุ๋ยลงไปจึงควรคำนึงถึงประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ใช้และผลประโยชน์ที่จะได้รับให้ถี่ถ้วนเสียก่อน ซึ่งงานวิจัยทดลองที่เกี่ยวกับผักกาดเขียววางตุ้ง โดยเฉพาะด้านดินและปุ๋ยในประเทศยังมีน้อยมาก ดังนั้นการศึกษาถึงวิธีการให้ปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีประสิทธิภาพ และปริมาณปุ๋ยที่พอเหมาะต่อความต้องการของผักกาดเขียววางตุ้ง จึงเป็นเรื่องที่สำคัญควรศึกษาเรื่องหนึ่ง

สำหรับวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ผักกาดเขียววางตุ้ง กระทำได้หลายวิธีแต่ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันคือ การใส่ปุ๋ยทางดิน แต่วิธีนี้เป็นวิธีหนึ่งที่พบว่าปุ๋ยไนโตรเจนที่ให้แก่พืชผักนั้นมีโอกาสที่จะสูญเสียหรือถูกชะล้างไปได้โดยง่าย พืชผักมีโอกาสดูดปุ๋ยนอยลง การเพิ่มขึ้นของผลผลิตจึงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังจากการศึกษาของ อารี (๒๕๑๓) พบว่าพืชผักที่ปลูกกันอยู่ทั่วไปในประเทศไทยมีโอกาสพบอาการขาดธาตุไนโตรเจนได้อย่างมาก ทั้งนี้เพราะว่าอากาศมีอุณหภูมิสูง ฝนตกชุก การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุเป็นไปอย่างรวดเร็ว ประกอบทั้งมีขบวนการชะล้างเกิดขึ้นสูงมาก จึงทำให้ดินที่ปลูกพืชผักทั่ว ๆ ไป มีปริมาณธาตุไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่งผลกระทบทำให้ผลผลิตของพืชผักที่ปลูกลดต่ำลงควย การแก้ไขจึงควรมุ่งไปในทางวิธีการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ลงไปให้แก่พืชผัก เพื่อให้มีโอกาสดูดปุ๋ยประโยชน์ได้มากขึ้น ซึ่งการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบแก่ผักกาดเขียววางตุ้ง ก็เป็นวิธีหนึ่งที่น่าจะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูกและเป็นการลดการสูญเสียของปุ๋ยไนโตรเจนนอยลง พร้อมกันนี้ยังเป็นกาการเพิ่มประสิทธิภาพของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ เกิดผลมากที่สุดต่อการปลูกผักกาดเขียววางตุ้งโดยตรง

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาถึงผลตอบสนองของการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียววางตุ้ง

๒. เพื่อศึกษาผลกระทบของการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบ ๔ ระดับ คือ อัตราไร่ละ ๐, ๕, ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตการให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียววางตุ้ง

๓. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทางดินกับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตีพิมพ์ให้ทางใบต่อการ เจริญเติบโตการให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียวกวาง
ตุงเป็นสำคัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

๑. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของผักกาดเขียววางตุ้ง

ผักกาดเขียววางตุ้งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Brassica chinensis, Linn. Var oleifera มีชื่อสามัญทางภาษาอังกฤษว่า Mustard, Chinese cabbage, Edible rape หรือ Pak. Choi chinese cabbage ไน (๒๕๑๓) รายงานว่า ผักกาดเขียววางตุ้งเป็นพืชอยู่ในตระกูล Cruciferae. Order Cruciferales Subclass Dicotyledoneae Class Angiospermae Phylum Spermatophyta มีระบบรากแก้ว (Tap root system) แตรากแก้วสั้น ลำต้นสั้นปลายใบกว้างสอบมาทางโคน แผ่นใบมีสีเขียวเรียบเป็นมันไม่มีขน ก้านใบค่อนข้างกลมสีเขียว ดอกเป็นแบบ Cruciferous type กลีบดอกสี่เหลี่ยม ซอกดอกแบบ raceme เมล็ดมีขนาดเล็กค่อนข้างกลม ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด มีอายุการเก็บเกี่ยวต้นประมาณ ๔๐ - ๔๕ วัน สามารถปลูกได้ตลอดปีและขึ้นได้ในดินเกือบทุกชนิด

ผักกาดเขียววางตุ้งแบ่งได้ ๒ ชนิดคือ ชนิดสีเขียวและชนิดสีขาว ๒ ชนิดมีรูปร่างคล้ายคลึงกันต่างกันที่สี สีเขียวมีรสชาดดีกว่า ปลูกง่ายและโตเร็ว การปลูกสามารถปลูกได้ทั้งแบบหยอดเป็นแถว หรือใช้วิธีเพาะกล้า แลวจึงแยกปลูกลงได้ แต่การปลูกโดยวิธีเพาะกล้านี้ ไม่ควรให้ต้นกล้ามีอายุเกิน ๒๑ วัน

๒. หน้าที่และความสำคัญของธาตุไนโตรเจนต่อขบวนการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

๒.๑ หน้าที่และความสำคัญของธาตุไนโตรเจนต่อพืชทั่วไป

ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นปริมาณมากธาตุหนึ่ง และมีมากในพืชเป็นอันดับ ๔ รองลงมาจากธาตุคาร์บอน, ไฮโดรเจน และออกซิเจน (Epstein, ๑๙๗๒) และธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีบทบาทต่อขบวนการเจริญเติบโตของพืชอย่างเห็นได้ชัด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด
คณะเทคโนโลยี
เกษตรศาสตร์
เลขทะเบียนที่.....

ปี ๒๕๖๒

ที่สุด ทั้งนี้เพราะธาตุไนโตรเจนมีหน้าที่หลายอย่างในพืชดังนี้

๒.๑.๑ ธาตุไนโตรเจนเป็นตัวยุติให้พืชสร้างโปรตีนอย่างเพียงพอ พืชทุกชนิดต้องมีโปรตีนเพราะโปรตีนเป็นสารประกอบที่สำคัญของโปรโตพลาสซึม (Protoplasm) โปรตีนเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ประกอบด้วยโมเลกุลของ กรดอะมิโน (Amino acid) เป็นจำนวนมากซึ่งกรดอะมิโนเหล่านี้มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ปัจจุบันพบว่ากรดอะมิโนมากกว่า ๒๐ ชนิด ที่เป็นส่วนประกอบอยู่ในโปรตีนพืช การขาดธาตุไนโตรเจนมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและขบวนการชีวเคมีภายในพืช ถ้าพืชขาดธาตุไนโตรเจนในระยะแรกใบจะมีสีเหลือง (Chlorosis) ตลอดจนตัวหึ่งต้น (Stocking and Ongum, ๑๙๖๒ ; Thomson and Weier, ๑๙๖๒)

๒.๑.๒ ธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของเอ็นไซม์ต่าง ๆ ภายในพืชที่มีหน้าที่ช่วยเร่งและควบคุมปฏิกิริยาต่าง ๆ ในพืชให้ดำเนินไปตามปกติเช่น Coenzyme (Stocking and Ongum, ๑๙๖๒)

๒.๑.๓ ธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้พืชมีสีเขียว และมีความสำคัญในขบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) ธาตุไนโตรเจนที่อยู่ภายในต้นพืช ประมาณ ๓๐ เปอร์เซ็นต์ จะอยู่ในคลอโรพลาสต์ (Chloroplast) (Stocking and Ongum, ๑๙๖๒) ซึ่งธาตุไนโตรเจนมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับขบวนการสังเคราะห์แสงของพืช กล่าวคือ ถ้าหากพืชได้รับธาตุไนโตรเจนเพิ่มมากขึ้น อัตราการสังเคราะห์แสงของพืชจะเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน (Yoshida and Coronel, ๑๙๖๖)

๒.๑.๔ ธาตุไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบของสารสำคัญ ๆ หลายชนิดภายในพืช เช่น นิวคลีโอโปรตีน (Nucleoprotein) ซึ่งเป็นสารประกอบที่มีอยู่ในโครโมโซมและทำหน้าที่เป็นแม่พิมพ์ในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม นอกจากนี้ไนโตรเจนยังเป็นส่วนประกอบในสาร A.T.P (Adenosine triphosphate) และ Vitamin (Yoshida and Coronel, 1976)

๒.๒ ความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนกับขบวนการต่าง ๆ ของพืช

ธาตุไนโตรเจนมีความสำคัญต่อขบวนการต่าง ๆ ภายในของพืชหลายอย่างที่สำคัญตอจนขบวนการปรุงอาหารของพืช ซึ่งเป็นตัวกำหนดผลผลิตของพืชก็มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างธาตุไนโตรเจนที่มีต่อขบวนการต่าง ๆ ภายในพืชพอสรุปได้ดังนี้คือ

๒.๒.๑ ความสัมพันธ์ของระดับธาตุไนโตรเจนในพืชกับขบวนการสังเคราะห์โปรตีนในพืช

การที่พืชได้รับธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้น จะทำให้มีการสังเคราะห์โปรตีนเพิ่มขึ้นด้วย เพราะว่าโปรตีนเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ประกอบไปด้วยโมเลกุลของกรดอะมิโนเป็นจำนวนมาก ซึ่งกรดอะมิโนเหล่านี้มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญนอกจากนั้น ธาตุไนโตรเจนยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ใน enzyme ต่าง ๆ ที่ช่วยเร่งให้เกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในพืชให้เป็นไปได้เร็วขึ้น (สรสิทธิ์, ๒๕๑๐; สันติภาพ, ๒๕๑๘)

๒.๒.๒ ความสัมพันธ์ของระดับธาตุไนโตรเจนที่พืชได้รับกับขบวนการใช้คาร์โบไฮเดรตของพืช

ถ้าหากระดับของธาตุไนโตรเจนที่พืชได้รับลดลงถึงจุดหนึ่ง การสังเคราะห์โปรตีนก็จะลดลงทำให้ระดับของคาร์โบไฮเดรตที่ได้รับจากขบวนการสังเคราะห์แสงเพิ่มมากขึ้นและจะสะสมอยู่ในพืชเป็นปริมาณมาก แต่ถาหากระดับของธาตุไนโตรเจนสูงขึ้นการผลิตโปรตีนจะเป็นไปได้รวดเร็ว คาร์โบไฮเดรตจะถูกเปลี่ยนไปเป็นโปรตีนและสารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจนเกือบหมด คงเหลือคาร์โบไฮเดรตถูกสะสมอยู่บ้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (สรสิทธิ์, ๒๕๑๐)

๒.๒.๓ ความสัมพันธ์ของระดับธาตุไนโตรเจนกับการอ้วนน้ำของพืช

ถ้าหากระดับของธาตุไนโตรเจนสูง คาร์โบไฮเดรตที่ผลิตได้จากขบวนการสังเคราะห์แสงจะเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเผาผลาญเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสังเคราะห์แสงจะถูกนำไปสร้างเซลลูโลส (Cellulose) น้อยลงไม่เพียงพอทำให้ผนังเซลล์ค่อนข้างบางในเวลาเดียวกันเซลล์จะมีขนาดโต เพราะส่วนของ Protoplasm ขยายใหญ่เซลล์ในสภาพนี้จะมีน้ำอยู่เต็ม สภาพที่เซลล์มีผนังบางและมีน้ำอยู่เต็ม เรียกว่า การอวบนำ (Succulence) (สรสิทธิ์, ๒๕๑๐)

๒.๒.๔ ความสัมพันธ์ของระดับธาตุไนโตรเจนกับการเจริญของรากพืช

เมื่อเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่พืชในปริมาณมากขึ้นจะทำให้การเจริญส่วนเหนือดินเพิ่มขึ้นซึ่งมีผลทำให้ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตที่จะถูกเคลื่อนย้ายลงมารูกรากพืชลดลง จึงทำให้การเจริญเติบโตของรากเป็นไปคล้ายอัตราที่ช้าลงกว่าส่วนบนของพืช ซึ่งแสดงให้เห็นว่าธาตุไนโตรเจนมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับพืชหัว ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับพืชหัวจึงต้องระมัดระวังเกี่ยวกับปริมาณปุ๋ยและเวลาของการใส่ปุ๋ยให้มาก หลักการสำคัญคือพืชที่ให้หัวเป็นอาหารนั้น ต้องการธาตุไนโตรเจนในระยะแรกของการเจริญเติบโต สำหรับการเจริญของส่วนบน เพื่อให้มีใบและกิ่งก้านมาก และมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงได้สูง ต่อจากนั้นเมื่อถึงเวลาอันสมควร การเจริญของส่วนบนจะถูกบังคับให้หยุด เพื่อว่าคาร์โบไฮเดรตที่เกิดขึ้นระยะนี้จะเคลื่อนย้ายมาสะสมที่รากหรือหัวให้มากที่สุดที่จะทำได้ (สรสิทธิ์, ๒๕๑๐)

๒.๓ ความสำคัญของไนโตรเจนต่อผลผลิตของพืชผัก

ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุที่จำเป็นต่อขบวนการเจริญเติบโตของพืชผักมากที่สุด โดยเฉพาะพืชผักที่ใช้ใบ ลำต้น และหัวเป็นอาหาร ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุที่ช่วยทำให้ขบวนการเจริญเติบโตของผักเป็นไปได้ดีขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้คุณภาพของพืชผักก็มีผลทำให้ผลผลิตของพืชผักได้สูงตามไปด้วย แต่การที่จะปลูกพืชผักให้ได้ผลผลิตสูงตามเป้าหมายนั้น จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ประกอบอีกหลายอย่างคือ ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดี มีการปฏิบัติดูแลรักษาดี การให้น้ำและใส่ปุ๋ยในปริมาณพอเหมาะแก่ความต้องการ สิ่งเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้ผลผลิตของพืชผักสูงขึ้นทั้งสิ้น แต่อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยเพิ่มให้แก่พืชผักนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึง ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกด้วย กล่าวคือ ถ้าปลูกพืชผักในดินที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความอุดมสมบูรณ์สูง มีธาตุอาหารต่าง ๆ พร้อมมูล การเพิ่มปุ๋ยให้แก่พืชผักอีกก็จะมีผลตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่หากดินที่ปลูกพืชผัก เป็นดินที่มีปริมาณธาตุอาหารต่ำ คือเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การใส่ปุ๋ยเพิ่มให้แก่พืชผักมันจะแสดงผลตอบสนองให้เห็นอย่างชัดเจน (อรุณ, ๒๕๑๓)

สำหรับดินที่มีลักษณะต่าง ๆ ก็เหมาะแก่การปลูกพืชผักบางอย่าง เช่น ดินในท้องร่องอาจจะเป็นดินที่มีระดับหรือปริมาณของธาตุไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชผักได้ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พืชผักมักแสดงอาการขาดธาตุไนโตรเจนอยู่เสมอ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากธาตุไนโตรเจนที่มีอยู่ในดินนั้น มักมีการสูญเสียได้ง่ายโดยการชะล้างของน้ำ และขบวนการสูญเสียอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในดินเสมอ และจากการศึกษาพบว่า พืชผักซึ่งมีระบบรากตื้น มักมีโอกาสที่จะขาดแคลนธาตุไนโตรเจนได้ง่าย (สุนทร, ๒๕๒๒) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่พืชผักประเภทไฮโดรโปนิกส์เป็นอาหาร จึงมีผลทำให้เกิดการตอบสนองสูง โดยเฉพาะพืชสวนครัวเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ใบจะมีสีเขียวขึ้น เพราะมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูง (สรสิทธิ์, ๒๕๑๐)

๒.๔ ความสำคัญของไนโตรเจนต่อคุณภาพของพืชผัก

คุณภาพของพืชผักขึ้นกับหลายลักษณะด้วยกัน ซึ่งที่สำคัญที่สุดคือความต้องการของตลาดและผู้บริโภคเป็นสำคัญ ซึ่งส่วนใหญ่คุณภาพของพืชผักจะขึ้นกับความงอกรับประทานของพืชผักนั้น ๆ เป็นหลัก กล่าวคือ ถ้าหากเป็นพืชที่ใช้ใบเป็นอาหารก็ต้องมีลักษณะของใบสวยตรงตามพันธุ์ ไม่มีแมลงหรือโรคระบาด ไม่อวบแน่นมากเกินไปและไม่ควรมีลักษณะเหี่ยวใบงอกเกินไป ซึ่งลักษณะต่าง ๆ เหล่านี้เป็นตัวบ่งบอกถึงคุณภาพของพืชผักได้เป็นอย่างดี เพราะเป็นลักษณะที่สามารถมองเห็นได้ (ไฉน, ๒๕๑๓)

สมเกียรติ (๒๕๑๘) รายงานว่า ถ้าหากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่พืชผักในปริมาณมากเกินไปจะทำให้พืชผักมีการอวบแน่นมากเกินไป เพราะมีสารเยื่อใยน้อย ทำให้กิ่งเปราะหักง่าย ทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชผักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุนทร (๒๕๒๒) รายงานว่า พืชผักที่ปลูกเพื่อใช้รับประทานเป็นอาหารไก่แกว พวกผักกาดต่าง ๆ และกะหล่ำ (Brassica) การที่จะให้มีความงอกดีขึ้น เมื่อลักษณะของใบสวย และทรงต้นโตขนาดตามต้องการ ซึ่งพืชผักที่ปลูกเพื่อรับประทานใบและลำต้นนี้ ต้องการไนโตรเจนในปริมาณที่สูง ทั้งนี้เพื่อต้องการการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว เพื่อให้ใบและลำต้นอ่อนและกรอบ มี Fiber หรือเส้นใยน้อย ดังนั้นเมื่อปลูกพืชผักพวกนี้จึงต้องใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ในจำนวนที่มากพอแก่ความต้องการ จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีแตกตอระวังเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากขึ้น ควรใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทสเซียมให้เพียงพอด้วยเช่นกัน

๓. วิธีการใส่ปุ๋ยให้แก่วีช

๓.๑ หลักการและวิธีการใส่ปุ๋ยกับพืชโดยทั่วไป

หลักการใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องนั้น จำต้องพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ ๓ ประการ ดังต่อไปนี้คือ

๓.๑.๑ เมื่อใส่ลงไปแล้วพืชสามารถดูดไปใช้ได้มากที่สุด

๓.๑.๒ เมื่อใส่ลงไปแล้วไม่เป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งอันตรายอันเนื่องมาจากใบไหม้ (Salt injury)

๓.๑.๓ ควรเป็นวิธีที่สะดวกและทำได้ง่าย

ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยนั้นมียุหลายวิธีด้วยกันแต่การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ผลเต็มที่นั้นมียุ ๓ วิธีด้วยกัน คือ

๑) การให้ปุ๋ยแบบหว่านทั่วทั้งแปลง (broadcasting)

๒) การใส่เฉพาะที่ เช่น โรยเป็นแถบ (banding) หรือ ฝังหลุม

๓) การให้ปุ๋ยแบบฉีดพ่นเป็นฝอยให้ทางใบของพืช (Foliar application)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้ง ๓ วิธีนี้จะใช้ไคดลเพียงใคนั้นขึ้นกับชนิดของพืชและชนิดของปุ๋ยที่ใส่ตลอดจนสิ่งแวดล้อมในขณะทำการใส่ปุ๋ยควย (สุนทร, ๒๕๒๒)

๓.๒ การฉีดพ่นปุ๋ยให้ทางใบแก่พืช

๓.๒.๑ หลักการและการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบทั่ว ๆ ไปกับพืชต่าง ๆ

ธาตุอาหารบางตัวสามารถฉีดพ่นให้ทางใบแก่พืชได้โดยใช้ความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่ฉีดพ่นให้อัตราต่ำ ๆ และฉีดพ่นให้ในปริมาณพอเหมาะแก่ความต้องการของพืช จะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช โดยที่พืชสามารถที่จะดูดเข้าไปใช้ได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ (อรุณ, ๒๕๑๓)

Wallace and Siberstein (๑๙๕๑) ให้ความเห็นว่า การฉีดพ่นปุ๋ยให้ทางใบแก่พืชโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ควรเป็นระยะที่พืชอยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโตสำหรับสารละลายที่ใช้ฉีดพ่น ถ้าเป็นพวกธาตุอาหารหลัก ควรมีความเข้มข้นประมาณ ๑ - ๔ เปอร์เซ็นต์ ส่วนธาตุอาหารรองควรใช้ความเข้มข้นประมาณ ๐.๑ - ๑.๐ เปอร์เซ็นต์ ในระหว่างการฉีดพ่นปุ๋ยไม่ควรมีฝนตก ผลการใส่ปุ๋ยทางใบจะเริ่มแสดงออกมาให้เห็นภายใน ๕ - ๑๕ วัน หลังฉีดพ่นปุ๋ยให้แล้ว

Dorokhov (๑๙๕๗) กล่าวว่า การฉีดพ่นปุ๋ยให้ทางใบแก่พืชด้วยสารละลายที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อพืชแล้ว จะช่วยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชให้สูงขึ้น ซึ่งมีผลไปถึงทำให้ผลผลิตของพืชเพิ่มขึ้นด้วย

มนัส (๒๕๒๑) รายงานไว้ว่า ในปัจจุบันนี้ การใส่ธาตุอาหารพวก Fe, Zn, Cu และ Mn ให้กับผลไม้มักจะใช้การฉีดพ่นให้ทางใบมากกว่าการใส่ปุ๋ยให้ทางดิน เพื่อเป็นการประหยัดรายจ่ายและการให้ธาตุไนโตรเจนในรูปสารละลายยูเรีย นับว่าได้ผลดีมาก เพราะสามารถแทรกซึมเข้าไปในพืชได้อย่างรวดเร็ว

Humbury และคณะ (๑๙๕๒) ได้ทำการศึกษาทดลองฉีดพ่นปุ๋ยให้ทางใบแก่ต้นถั่ว พบว่า สามารถทำให้ถั่วมีการเจริญเติบโตดี และให้ผลผลิตสูงขึ้น โดยทำการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาทดลองที่อาไว ประเทศสหรัฐอเมริกา

๓.๒.๒ การใส่สารละลายปุ๋ยยูเรียฉีดพ่นให้ทางใบกับพืชต่าง ๆ

มีการศึกษาทดลองเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยยูเรียฉีดพ่นให้ทางใบแก่พืชต่าง ๆ หลายอย่างด้วยกัน ทั้งพืชไร่และพืชสวน เช่น พวงผลไม้และพืชผักต่าง ๆ การที่นิยมใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของปุ๋ยยูเรียฉีดพ่นให้แก่พืชต่าง ๆ นั้นเพราะว่าปุ๋ยยูเรีย เป็นปุ๋ยไนโตรเจนที่ค่อนข้างทำให้พืชเกิดอันตรายน้อยที่สุดและสามารถให้ธาตุไนโตรเจนต่อหน่วยของน้ำปุ๋ยที่ฉีดพ่นให้ได้มากที่สุดด้วย (อรุณ, ๒๕๑๓) นอกจากนี้ยังรายงานไว้ดีกว่า ปุ๋ยยูเรีย ๓ กิโลกรัม ละลายน้ำ ๕๐๐ ลิตร ใช้ได้ปลอดภัยกับข้าวสาลี, แอปเปิล, มะเขือเทศ และข้าวโพด แก้วถ้าสารละลายดังกล่าวมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นเป็น ๒ เท่า มันมักจะทำให้เกิดใบไหม้บางอย่าง ในการปรุงสารละลายของปุ๋ยยูเรีย ไม่ควรใช้ปุ๋ยยูเรียเม็ด เป็นดีที่สุด เพราะปุ๋ยยูเรียเม็ดจะมีสารบิวเรทปนอยู่บ้าง (เกิดขึ้นในกรรมวิธีการอัดเม็ด) ซึ่งสารบิวเรทนี้เป็นสารที่เป็นพิษต่อพืช นอกจากนี้ได้มีการศึกษาทดลองใส่สารบางอย่างลงไปในการละลายปุ๋ยยูเรียที่ฉีดพ่น เพื่อลดอันตรายที่เกิดจากการเกิดใบไหม้ สำหรับมะเขือเทศได้พบว่า สารละลายปุ๋ยยูเรีย ๓ กิโลกรัม ในน้ำ ๕๐๐ ลิตรใช้ได้ปลอดภัย แต่สารละลายที่เข้มข้นอีก ๑๐ เท่า ก็ยังใช้ได้ปลอดภัย ถ้าหากสารละลายนั้นมีน้ำตาลทรายปนอยู่ด้วย ๑๔๓ กิโลกรัม ในทุก ๕๐๐ ลิตร และพบอีกว่า การฉีดพ่นสารละลายยูเรีย ๓.๕ กิโลกรัม และน้ำตาล ๔๖ กิโลกรัม ต่อ น้ำ ๕๐๐ ลิตร กระทำอยู่ ๓ ครั้ง ร่วมกับยาฆ่าโรครา ฉีดหลังมะเขือเทศติดผลครั้งแรกแล้ว ซึ่งเมื่อรวมเนื้อที่หนึ่งเฮกตาร์ ก็ใส่ปุ๋ยยูเรียประมาณ ๙ กิโลกรัม และน้ำตาลทราย ๔๕ กิโลกรัมนั้นให้ผลพอ ๆ กับการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมไนเตรท โดยข้างแถวพืชในอัตรา ๒๒๕ กิโลกรัม (ไนโตรเจน ๙๕ กิโลกรัม ต่อ เฮกตาร์) อย่างไรก็ตามก่อนปลูกได้มีการใส่ปุ๋ยสูตร ๖ - ๔ - ๖ ในอัตรา ๑,๖๘๐ กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ใส่เป็นปุ๋ยรองพื้นทั่วทั้งแปลง

สวัสดิ์ (๒๕๑๖) ได้กล่าวถึงส่วนผสมสำหรับฉีดพ่นสารละลายของปุ๋ยยูเรียให้ทางใบแก่พืชผักบางชนิด เช่น มะเขือเทศ, กระหล่ำปลี, คื่นช่าย และกระหล่ำตอก โดยใช้อัตราส่วนของสารละลายที่ใช้ ดังนี้คือ ปุ๋ยยูเรีย ๑ ช้อนแกงคือน้ำ ๕ - ๘ ลิตร ทำการฉีดพ่นหลังย้ายปลูกได้ประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๐ วัน และฉีดทุก ๒ อาทิตย์ ประมาณ ๓ - ๔ ครั้ง

ปรีชา (๒๕๒๑) ได้ทำการศึกษาทดลอง ฉีดพ่นปุ๋ยยูเรียให้ทางใบแก่พืชไร่ พวก ผัก ฝ้าย ฝอยแก้ว มันเทศ อ้อย ปรากฏว่าได้ผลดีมาก พืชมีการเจริญเติบโตเร็วขึ้น มีระบบรากแผ่ขยายกว้าง และเป็นถาวรประหยัดค่าใช้จ่าย ได้ดีกว่าการใส่ปุ๋ยให้ทางราก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

๑. ตัวอย่างดินชั้นบน (Top soil) เก็บที่ความลึกประมาณ ๑๕ เซนติเมตร เป็นดินชุดบางกอก (Bangkok series) โดยเก็บจากบริเวณแปลงทดลองซึ่งอยู่ในบริเวณแปลงพืชไร้ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการวิเคราะห์ดินแสดงให้เห็นในตารางที่ ๑
๒. เมล็ดพันธุ์ถั่วกาดเขียววงกว้างพันธุ์เจียไต๋
๓. แปลงเพาะกล้า ขนาด ๑ + ๒.๕๐ ตารางเมตร จำนวน ๑ แปลง อยู่ในบริเวณแปลงทดลอง
๔. แปลงทดลองขนาด ๑ + ๓ ตารางเมตร จำนวน ๑๖ แปลงย่อย
๕. ปุ๋ยที่ใช้ประกอบ ปุ๋ยทวีปเบิลซูบเปอร์ฟอสเฟต (๔๖ % P_2O_5) ปุ๋ยพอสแตสซีเอ็ม-คลอไรด์ (60 % K_2O) และปุ๋ยยูเรีย (46 % N)
๖. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคแมลงประกอบด้วย เซฟวิน ๔๕ มาลาไท-ออน, ออร์โทไซท์ และโฟลิดอน ดี ๖๐๕
๗. เครื่องพ่นยาแบบสะพายหลัง พร้อมอุปกรณ์การฉีด
๘. น้ำประปา
๙. อุปกรณ์อื่นที่ใช้ในการทดลอง เช่น บัวรดน้ำ, จอบ, คราด, มีด, ไม้หลัก และป้ายแปลงทดลอง เป็นต้น

ตารางที่ ๑ แสดงผลการวิเคราะห์ดินของแปลงทดลอง

ตัวอย่างดิน	pH	Organic Matter (%)	Available P ₂ O ₅ (ppm)	Available K ₂ O (ppm)
๑	๕.๘	๑.๖๐	๖๘.๐๐	๘๖
๒	๖.๖	๑.๓๐	๕๐.๘๐	๖๒
๓	๖.๑	๑.๕๕	๓๓.๘๐	๕๘
๔	๕.๘	๑.๘๐	๑๘.๘๐	๑๓๐
เฉลี่ย	๖.๐	๑.๕๘	๕๒.๘๘	๘๘.๒๕

- ๑) pH วัดหา pH โดยใช้อัตราส่วน ดิน:น้ำ = ๑:๑
- ๒) วัดหา available P₂O₅ สักโดยใช้ Bray II solution (Bray and Kustz, 1945) และเทียบสีโดย ascorbic phosphomolybdcic acid methode
- ๓) Extractable potassium ด้วย 1 Normal NH₄ แล้วไปวัดหาปริมาณ K โดยใช้ Coleman flame photometer (Pratt, 1965)

(แผนกวิเคราะห์ดินและน้ำ กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพฯ)

วิธีการ

การศึกษาทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองภาคสนาม ซึ่งทำการทดลองบริเวณแปลงทดลองพืชไร้ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยมีวิธีการในการศึกษาทุกครั้งดังนี้คือ

๑. แผนการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ R.C.B (Randomized Complete Block Design) มี ๔ คำรับ (Treatment) และ ๔ ซ้ำ (Replication) ดังต่อไปนี้คือ

- คำรับที่ ๑ ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบในอัตราไร่ละ ๐ กิโลกรัมไนโตรเจน
- คำรับที่ ๒ ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบอัตราไร่ละ ๕ กิโลกรัมไนโตรเจน
- คำรับที่ ๓ ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบอัตราไร่ละ ๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจน
- คำรับที่ ๔ ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบอัตราไร่ละ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน

อนึ่งการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบทั้ง ๔ คำรับ ใช้สารละลายปุ๋ยยูเรียทั้งหมดโดยใช้ความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้เท่ากับ ๒ เปอร์เซ็นต์ เท่ากันทุกคำรับ ซึ่งในการศึกษาทดลองครั้งนี้ใช้ผักกาดเขียววางตุ้งพันธุ์เจียไต๋เป็นพืชทดลอง

๒. การเพาะกล้า ในการทดลองใช้วิธีการปลูกลำแพดเพาะกล้าแล้วย้ายมาปลูกในแปลงปลูกจริง โดยทำการเพาะกล้าในวันที่ ๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๓ ในแปลงเพาะกล้าขนาด ๑ + ๒.๕๐ ตารางเมตร ซึ่งอยู่ในบริเวณแปลงทดลอง อายุของต้นกล้ามักในแปลงเพาะกล้าก่อนย้ายปลูกมีอายุ ๒๐ วัน โดยทำการย้ายกล้าตัดในวันที่ ๒๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๓ สำหรับการปฏิบัติดูแลในแปลงเพาะกล้านั้น มีการให้น้ำและการใช้ยาป้องกันและกำจัดโรคแมลงตามความจำเป็น ส่วนการใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นกล้ามัก ใช้ปุ๋ยสูตร ๑๕ - ๑๕ - ๑๕ จำนวน ๒ ช้อนแกงต่อน้ำ ๑๐ ลิตร (บัวรดน้ำขนาดกลาง) ใสให้แก่ต้นกล้ามักมีอายุได้ ๑๐ วัน

๓. การเตรียมดินและการใส่ปุ๋ยรองพื้นในแปลงทดลองหลังจากไถดะ และไถแปร เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียบร้อยแล้ว ได้ทำการแยกแปลงโดยใช้จอบขุด โดยแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด ๑×๓ ตารางเมตร จำนวน ๑๖ แปลง เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย ๕๐ เซนติเมตร เว้นระยะระหว่างซ้ำ (Replication) ๑๐๐ เซนติเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยรองพื้น ใช้ปุ๋ยสูตร ๑๕ - ๑๕ - ๑๕ อัตราโรละ ๕๐ กิโลกรัม ใส่ก่อนย้ายกล้าผักมาปลูก ๒ วัน ใส่เท่ากันทุกที่ที่รับ โดยทำการใส่แบบฝังเป็นแถบ (banding) บนสันร่อง ลึกประมาณ ๕ เซนติเมตร ใส่แปลงละ ๒ แถว ห่างจากแนวต้นกล้าที่จะย้ายมาปลูกประมาณ ๑๕ เซนติเมตร

๔. การปลูกและการปฏิบัติรักษา หลังจากเพาะกล้าผักมีอายุได้ ๒๐ วัน ก็ทำการย้ายกล้าผักมาปลูกในแปลงจริง ในขณะที่ต้นกล้ามีใบจริงประมาณ ๓ - ๔ ใบ การปลูกใช้ระยะระหว่างแถว ๓๐ เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น ๒๕ เซนติเมตร โดยปลูก ๓ แถว ๆ ละ ๑๐ ต้น รวมแปลงละ ๓๐ ต้น หลังจากย้ายกล้าผักมาปลูกในแปลงปลูกจริงใหม่ ๆ ๓ วันแรกใช้ใบหูกวางเสียบไม้ปักคลุมแดดโดยเปิดในตอนกลางวัน การคลุมแต่ละวันย้ายที่คลุมแดด ๒ ครั้ง คือ เมื่อเวลาประมาณ ๑๐.๓๐ นาฬิกา และเวลาประมาณ ๑๔.๓๐ นาฬิกา ส่วนการให้น้ำ ใช้บัวรดน้ำรดในร่องแปลงรดวันละ ๒ ครั้ง ตอนเช้าและเย็น ถ้าหากวันใดมีแดดร้อนจัดจะเพิ่มการให้น้ำในตอนกลางวันอีก ๑ ครั้ง สำหรับการใส่ยาป้องกันและกำจัดโรคแมลง มีการใช้ตามความจำเป็น โดยมีการใช้สารเคมีต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

๔.๑ การใช้ยาป้องกันและกำจัดโรคแมลงในแปลงเพาะกล้า หลังจากทำการเพาะกล้าผักกาดเขียววางกึ่ง มีอายุประมาณ ๗ - ๑๐ วัน พบว่าต้นกล้าผักเกิดโรคโคนเน่าในแปลงเพาะกล้าเป็นหย่อม ๆ ซึ่งเกิดจากเชื้อรา และมีแมลงรบกวนบ้างเล็กน้อย จึงทำการฉีดพ่นยาเซฟวิน ๕๕ อัตรา ๒ ช้อนแกงต่อน้ำ ๒๐ ลิตร ผสมน้ำยาออร์โธไซค์ ในอัตราเดียวกัน โดยทำการฉีดพ่นในวันที่ ๑๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๓ โดยก่อนฉีดพ่น หยดน้ำให้แกแปลงเพาะกล้าเป็นเวลา ๒ วัน นับว่าได้ผลพอสมควร

๔.๒ การใช้ยาป้องกันและกำจัดโรคแมลงในแปลงปลูก สำหรับในแปลงปลูกจริง หลังจากย้ายกล้าผักมาปลูกแล้ว ไม่พบว่าเกิดโรครบกวนผักกาดเขียววางกึ่งที่ปลูกเลย แต่จะพบพวกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แมลงบางชนิดรบกวนบ้าง เช่น แมลงปีกแข็ง, ด้วี่เสือกกลางคืน และหนอนใยผัก แต่ทั้งนี้แมลงเหล่านี้ไม่มีอิทธิพลทำให้ผลผลิตของผักกาดเขียววงกว้างลดลงแต่ประการใด ซึ่งการใช้ยาป้องกันและกำจัดแมลงในแปลงปลูกได้กระทำ ๒ ครั้ง คือ

ครั้งที่ ๑ ใช้ยามาลาไทออน อัตรา ๒ ซอนแกงค่อน้ำ ๒๐ ลิตร ฉีดพ่นให้ในวันที่

๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๔

ครั้งที่ ๒ ใช้ยาฟลิคอน อี ๒๐๕ อัตรา ๒ ซอนแกงค่อน้ำ ๒๐ ลิตร ฉีดพ่นให้ในวันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๔

อนึ่งการใช้ยาป้องกันและกำจัดแมลงในแปลงปลูกนี้ ครั้งที่ ๒ จะได้ผลดีกว่าครั้งแรก

๕. การฉีดพ่นปุ๋ย ไนโตรเจนให้ทางใบแก่ผักกาดเขียววงกว้าง ทำการฉีดพ่นให้ตามแผนการทดลอง โดยแบ่งฉีดพ่นให้ ๒ ครั้ง ๆ ละ ครั้งหนึ่งของปุ๋ยที่ใช้ทั้งหมด ดังต่อไปนี้คือ

ครั้งที่ ๑ ทำการฉีดพ่นหลังจากย้ายกล้าผักมาปลูกได้ ๗ วัน โดยสังเกตุว่าผักเริ่มตั้งตัวได้เป็นช่วงที่ผักเริ่มจะคูดน้ำและขาดอาหารทาง ๆ มากขึ้นในระยะนี้เป็นระยะที่ผักกำลังเจริญเติบโต ทำการฉีดพ่นให้ในวันที่ ๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๔

ครั้งที่ ๒ ทำการฉีดพ่นหลังจากครั้งแรก ๘ วัน โดยฉีดพ่นให้ในวันที่ ๑๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๔

ซึ่งในการฉีดพ่นปุ๋ย ไนโตรเจนให้ทางใบทั้ง ๒ ครั้ง ใช้อัตราความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ย เท่ากับ ๒ เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน ดังแสดงอัตราการใช้สารละลายปุ๋ยให้เห็นในตารางที่ ๒

๖. การเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาวิเคราะห์ ในการทดลองครั้งนี้เก็บตัวอย่างดินจากบริเวณทดลอง ในพื้นที่ประมาณ ๓๐ ตารางเมตร โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ความลึกประมาณ ๑๕ เซนติเมตร ซึ่งตัวอย่างดินที่เก็บจากแปลงทดลองครั้งนี้ ได้ส่งไปทำการวิเคราะห์ที่แผนกวิเคราะห์ดินและน้ำ กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร บางเขน กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเผยแพร่หรืออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓. ข้อมูลที่ศึกษา

- ๓.๑ น้ำหนักสดของผักกาดเขียววางกึ่งที่ระยะเก็บเกี่ยว (กิโลกรัม)
- ๓.๒ ความสูงของผักกาดเขียววางกึ่งที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซ็นติเมตร)
- ๓.๓ จำนวนที่แตกกาดข้าง (ต้นต่อแปลง)
- ๓.๔ จำนวนต้นที่ออกดอกเร็ว (ต้นต่อแปลง)

๔. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองทั้งหมดได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้ Analysis of Variance เพื่อหา F - ratio หากข้อมูลใดแสดงความแตกต่างกันในระดับความเชื่อมั่น ๕% เปรียบเทียบกันไป ก็นำข้อมูลนั้นมาเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้ Duncan's new multiple range test ตามวิธีที่บ่งไว้โดย จรัญ (๒๕๑๙)

๕. ระยะเวลาในการทดลอง การศึกษาทดลองครั้งนี้เริ่มเพาะกล้าเมื่อวันที่ ๖ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๓ และทำการเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๒๔ รวมอายุของผักกาดเขียววางกึ่ง ๕๖ วัน

ตารางที่ ๒ แสดงปริมาณและอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Urea) และสารละลายของปุ๋ยยูเรีย ในการฉีดพ่นให้ทางใบแก่ต้นกาดเขียวหวานกิ่ง

ทำรับ	ชนิดของปุ๋ยที่ใช้	อัตราการใส่ปุ๋ย		อัตราการใส่สารละลายปุ๋ยยูเรีย	
		ปริมาณใช้ทั้งหมด (กรัม/แปลง)	ใช้ครั้งละ (กรัม/แปลง)	ปริมาณใช้ทั้งหมด (ม.ล./แปลง)	ใช้ครั้งละ (ม.ล./แปลง)
๑. Control	ยูเรีย	-	-	-	-
๒. ๕กก. N/ไร่	ยูเรีย	๒๐.๓๘	๑๐.๑๙	๑๐๑๙.๕๐	๕๐๙.๗๕
๓. ๑๐กก. N/ไร่	ยูเรีย	๔๐.๗๖	๒๐.๓๘	๒๐๓๘.๐๐	๑๐๑๙.๕๐
๔. ๑๕กก. N/ไร่	ยูเรีย	๖๑.๑๕	๓๐.๕๗	๓๐๕๗.๕๐	๑๕๒๘.๗๕
รวม	-	๑๒๒.๓๒	๖๑.๑๕	๖๑๑๖	๓๐๕๗.๖๕

หมายเหตุ อัตราความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยยูเรียที่ใช้เท่ากับ ๒ เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

๑. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดเขียววางตุ้ง

๑.๑ อิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อ้างสถิติเพื่อศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบในระดับต่าง ๆ กัน คือ อัตราไร่ละ ๐, ๕, ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยวนั้น ปรากฏอยู่ในตารางที่ ๓ จากตารางนี้จะชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า block และปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบระดับต่าง ๆ มีอิทธิพลมากที่สุดต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง โดยก่อให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยเฉพาะอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบ ให้ค่า F - ratios สูง ถึง ๒๑.๕๗ ส่วนอิทธิพลของ block ให้ค่า F - ratios น้อยกว่าเพียง ๖.๕๕ และก่อให้เกิดความแตกต่างต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งในระดับความเชื่อมั่น ๕๕ และ ๕๕ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งจะเป็นตัวบ่งบอกถึงผลผลิตของผักกาดเขียววางตุ้งโดยตรง

๑.๑.๑ อิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบ

เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบระดับต่าง ๆ ที่มีผลกระทบน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งในระยะเก็บเกี่ยวนี้ จากตารางที่ ๔ จะพบว่าอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบในอัตราไร่ละ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน จะทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งสูงสุดคือเฉลี่ยแปลงละ ๘.๓๓ กิโลกรัม รองลงมาคือระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบอัตราไร่ละ

๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจนให้ผลผลิตเฉลี่ยแปลงละ ๗.๑๘ กิโลกรัม ส่วนระดับปุ๋ยไนโตรเจน

ตารางที่ ๓ F - ratios ของอิทธิพลของ block และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง (กิโลกรัมต่อแปลง)

Source of Variation	df	S.S	M.S	F - ratios
Total	15	65.43	4.36	
Block	3	13.84	4.61	6.59 * 1/
Treatment	3	45.30	15.10	21.57 **
Error	9	6.29	0.70	

C.V = 13.13 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ๔ อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบที่มีผลต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง (กิโลกรัมต่อแปลง)

ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบ (กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่)	น้ำหนักสดเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อแปลง)
15	8.33 ^a 2/
10	7.18 ^{ab}
5	6.21 ^b
0	3.76 ^c

1/ * หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๕ เปอร์เซ็นต์

** หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๕๕ เปอร์เซ็นต์

เอกส. 2/ เป็นเอกสารที่ต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับ ๕ เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ฉีดพ่นให้อัตราไร่ละ ๕ กิโลกรัมไนโตรเจน ให้ผลผลิตเฉลี่ยแปลงละ ๒.๒๖ กิโลกรัม และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้อัตราไร่ละ ๐ กิโลกรัมไนโตรเจน ให้ผลผลิตต่ำสุดคือเฉลี่ยแปลงละ ๓.๙๒ กิโลกรัม

สำหรับการเพิ่มของน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งเมื่อเพิ่มระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้มากขึ้น จะแสดงผลไม่เท่ากับ กล่าวคือ เมื่อเพิ่มระดับของปุ๋ยไนโตรเจน จากอัตราไร่ละ ๐ เป็น ๕ กิโลกรัมไนโตรเจน จะทำให้น้ำหนักสดเพิ่มขึ้น ๒๕.๑๒ เปอร์เซ็นต์ (๓.๙๒ กิโลกรัมเพิ่มเป็น ๒.๒๖ กิโลกรัม) ส่วนการเพิ่มอัตราของปุ๋ยจากอัตราไร่ละ ๕ เป็น ๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจน จะทำให้น้ำหนักสดเพิ่มขึ้น ๑๕.๖๒ เปอร์เซ็นต์ (๒.๒๖ กิโลกรัมเพิ่มเป็น ๓.๑๘ กิโลกรัม) และจากการเพิ่มอัตราปุ๋ยจากอัตราไร่ละ ๑๐ เป็น ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน ทำให้น้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งเพิ่มขึ้น ๑๒.๐๒ เปอร์เซ็นต์ (๓.๑๘ กิโลกรัมเพิ่มเป็น ๔.๓๓ กิโลกรัม)

จากตารางที่ ๔ เช่นเดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักสดทางสถิติโดยใช้วิธีการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test พบว่า ผลผลิตน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งสามารถจัดแบ่งได้เป็น ๔ กลุ่ม คือ กลุ่ม a, ab, b และ c โดยที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบอัตราไร่ละ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน จะให้ผลผลิตสูงสุดคือเฉลี่ยแปลงละ ๔.๓๓ กิโลกรัม (กลุ่ม a) และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้อัตราไร่ละ ๐ กิโลกรัมไนโตรเจนผลผลิตอยู่ในกลุ่มต่ำสุด (กลุ่ม c) โดยให้น้ำหนักสดเฉลี่ยแปลงละ ๓.๙๒ กิโลกรัมจากผลผลิตของน้ำหนักสดที่ได้นี้ อาจกล่าวได้ว่าอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำให้น้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะเมื่อไม่คำนึงถึงระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ไม่ว่าระดับใด ๆ จะแบ่งอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนออกได้เป็น ๒ กลุ่ม คือ กลุ่มที่ทำการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบ (กลุ่ม a, ab และ b) ซึ่งเป็นกลุ่มใหญ่ จะทำให้น้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง เพิ่มขึ้นถึง ๕๒.๕๕ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มให้ทางใบเลย (อัตราไร่ละ ๐ กิโลกรัมไนโตรเจน) ซึ่งได้แก่กลุ่ม c การที่มีผลตอบสนองต่อปุ๋ยไน-

โตรเจนที่ฉีกพันไ้ทางใบอย่างมีนัยสำคัญ เช่นนี้ แสดงว่าในขณะที่ผักกาดเขียววางตุ้งกำลังอยู่ในช่วงของการเจริญเติบโต (Vegetative growth) นั้น ในดินที่ทำการศึกษาทดลองครั้งนี้มีระดับของไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ (Available nitrogen) อยู่ในเกณฑ์ต่ำ การปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาให้เป็นประโยชน์แก่ผักกาดเขียววางตุ้งเกิดขึ้นได้ชามาก จึงส่งผลทำให้ดินนั้นมีโอกาสขาดแคลนธาตุไนโตรเจนได้ ประกอบกับสิ่งที่บ่งบอกถึงระดับที่เป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนในดินส่วนใหญ่แล้วนั้นจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณของอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในดิน กล่าวคือ ถ้าในดินนั้นยังมีระดับของปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนที่จะถูกปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกก็ย่อมเป็นไปได้มาก (สรสิทธิ์, ๒๕๑๐) ซึ่งการรายงานนี้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ดินในแปลงที่ทำการทดลองโดยแสดงให้เห็นไว้ในตารางที่ ๑ จากตารางนี้จะเห็นว่าปริมาณของอินทรีย์วัตถุทั้งหมดที่มีอยู่ในดินนั้นมีอยู่เพียง ๑.๕๕ เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ซึ่งจัดว่าเป็นระดับของอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยจากการศึกษาของ

Buckman and Brady (1969) พบว่าดินโดยทั่วไปโดยเฉพาะดินที่มีระดับของความอุดมสมบูรณ์สูงนั้นควรมีระดับของอินทรีย์วัตถุในดินไม่ต่ำกว่า ๒.๕ เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ทั้งนี้เพราะระดับของอินทรีย์วัตถุในดินไม่ต่ำกว่า ๒.๕ เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก ทั้งนี้เพราะระดับของอินทรีย์วัตถุในดิน จะมีอิทธิพลอย่างยิ่งในการช่วยควบคุมความเป็นประโยชน์ของปริมาณไนโตรเจนในดินโดยตรง ดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงย่อมจะมีโอกาสปลดปล่อยให้ธาตุไนโตรเจนออกมาให้เป็นประโยชน์คือพืชได้มาก โดยขบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นสม่ำเสมอในดิน เช่น ขบวนการ Mineralization ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของจุลินทรีย์ในดิน เป็นขบวนการสำคัญที่ทำหน้าที่ปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาจากอินทรีย์วัตถุ สำหรับการทดลองครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าปริมาณของอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในดินในปริมาณต่ำนั้น ย่อมส่งผลกระทบต่อให้ระดับของปริมาณไนโตรเจนที่ละลายตัวออกมาเป็นประโยชน์แก่ผักกาดเขียววางตุ้งได้รับผลประโยชน์น้อยลงด้วย การเพิ่มระดับของปุ๋ยไนโตรเจนฉีกพันไ้ทางใบแก่ผักกาดเขียววางตุ้งในระดับใด ๆ จึงมีผลส่งเสริมทำให้ปริมาณการสร้างน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งเพิ่มขึ้นในระยะเก็บเกี่ยว เหตุผลประกอบอีกอย่างหนึ่งที่สามารถอธิบายให้ เห็นถึงผลของการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนฉีกพันไ้ทางใบแก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

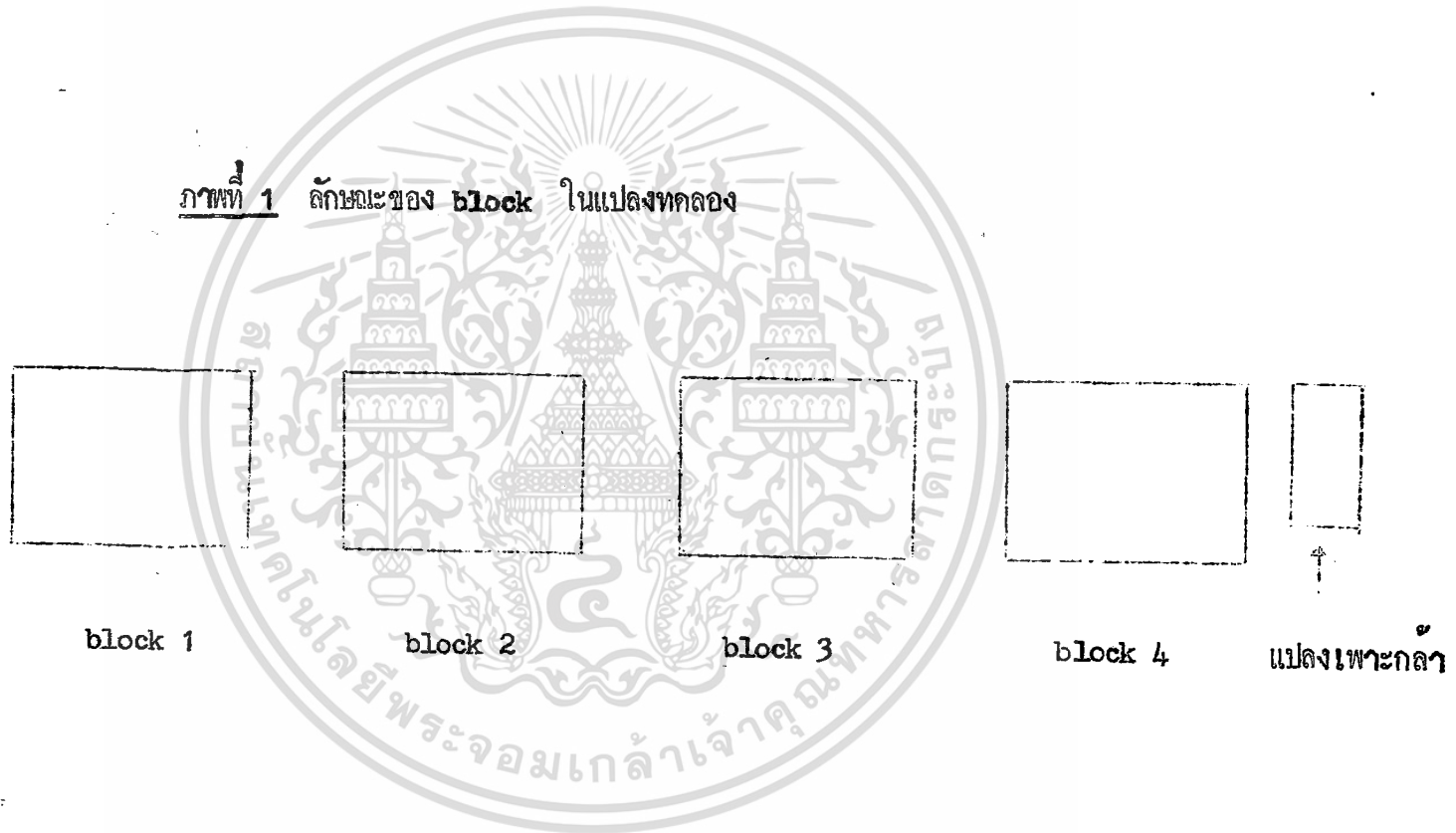
ผักกาดเขียววางตุ้ง คือ ในระยะที่ต้นผักกาดเขียววางตุ้งกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะระยะการสร้างเสริมลำต้นและใบ (Vegetative parts) ซึ่งอยู่ในระยะตั้งแต่ หลังจากย้ายกล้า ได้ ๗ - ๑๔ วัน ซึ่งผักจะมีอายุประมาณ ๒๐ - ๓๔ วัน หลังจากปลูกนั้น เป็นระยะที่ผักกาดเขียววางตุ้งมีความต้องการธาตุไนโตรเจนในปริมาณสูงมาก ทั้งนี้เพื่อที่จะนำไปใช้สร้างองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์โดยเฉพาะการสร้างโปรตีน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในใบและลำต้น เมื่อเพิ่มระดับปุ๋ยไนโตรเจนลงไป จึงส่งผลกระทำให้น้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้งเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Black (1964) ที่กล่าวว่า เมื่อพืชได้รับไนโตรเจนอย่างอุดมสมบูรณ์ การเจริญเติบโตส่วนของลำต้นและใบ (Vegetative growth) จะเติบโตอย่างรวดเร็วและมีผลทำให้การเจริญเติบโตหรือการผลิตออกดอกเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพืชได้รับไนโตรเจนสูงมากกว่าระดับปกติธรรมดา จะก่อให้เกิดผลเสียบางอย่างขึ้น เช่น เซลล์ของพืชจะมีขนาดโตขึ้น เพราะไนโตรเจนที่พืชถูกไปส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ในการสร้างโปรตีนพลาสซึม เป็นส่วนมาก จากเซลล์ในสภาพนี้จะมีน้ำอยู่เต็มและทำให้เกิดการอวบน้ำ (Succulence) ขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของพืช จากผลนี้ เช่นเดียวกัน ถ้านำเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการทดลองจะเห็นว่าสภาพของการอวบน้ำจะเกิดขึ้นได้ง่ายมากในการทดลองนี้ กล่าวคือ ใบของผักกาดเขียววางตุ้ง จะแสดงอาการเหี่ยวหรืออวบน้ำให้เห็นอย่างชัดเจน เมื่อทำการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้ในระดับสูงขึ้นโดยเฉพาะในระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มจากอัตราไร่ละ ๐ กิโลกรัมไนโตรเจนเป็นอัตราไร่ละ ๕, ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจนนั้นน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง จะเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดลงตั้งแต่ ๒๕.๑๖ เปอร์เซ็นต์ ๑๕.๑๒ เปอร์เซ็นต์ และ ๑๖.๐๒ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะเกี่ยวพันกับกฎความจริงที่ว่า เมื่อทำการเพิ่มระดับของปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้นในระดับมาก ๆ นั้น ผลผลิตน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง จะเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนลดน้อยถอยลง (Increasing with Deminishing Return)

เหตุผลอีกประการหนึ่งที่สามารถไขข้ออธิบายถึงอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง ได้ก็คือ การให้ปุ๋ยไนโตรเจนฉีดพ่นให้ทางใบในรูปสารละลายยูเรียนั้น ผักกาดเขียววางตุ้งสามารถดูดเอกลำต้นเป็นเอกลำต้นที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในนอกจากนี้อิทธิพลของ block ยังแสดงให้เห็นได้จาก block 3 และ block 4 เป็นสำคัญ กล่าวคือ block 3 และ block 4 จะให้ผลผลิตน้ำหนักรวมมากกว่า block 1 และ block 2 (กลุ่ม ๒) ถึง ๔๐.๔๕ เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลทั้งหมดจึงพิจารณาได้ว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของผักกาดเขียวหวานทั้งนั้น คือ ความไม่สม่ำเสมอของพื้นที่ปลูกในแต่ละบริเวณ หรือแต่ละ block เป็นสำคัญ กล่าวคือถ้าดูจากผลผลิตน้ำหนักรวมของผักกาดเขียวหวานทั้งที่ปลูกใน block 3 และ block 4 จะให้น้ำหนักสดสูงกว่า block 1 และ block 2 ซึ่งก็แสดงให้เห็นว่า ในสภาพพื้นที่ของการทดลองครั้งนี้มีความแตกต่างกันอย่างยิ่งในหลายสาเหตุ แต่ที่สำคัญมาจากสภาพของดินในตารางที่ ๑ จะเห็นได้ชัดเจนว่าดินบริเวณทำการทดลองนี้มีปริมาณฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้สูงถึง ๕๒.๘๘ และ ๘๔.๒๕ ppm ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าสูงกว่าตามพิสัยของเกณฑ์ที่กองจันทรักษิณ กรมพัฒนาที่ดิน ตั้งเอาไว้และอาจจัดได้ว่าสูงมาก เพราะสูงกว่า ๔๕ ppm สำหรับฟอสฟอรัส (Land Classification Division, 1973) การที่ดินบริเวณนี้มีปริมาณธาตุอาหารที่สูงมากอาจเกิดจากแต่เดิมแปลงทดลองในบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลจากการใส่ปุ๋ยมาในอดีตมาก ๆ หรือใส่ปุ๋ยบ่อยครั้ง จึงเป็นไปได้ที่จะทำให้พื้นที่บริเวณแปลงทดลองในแต่ละ block นั้น มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารไม่เท่ากัน และส่งผลกระทบต่อให้น้ำหนักสดของผักกาดเขียวหวานทั้งที่ปลูกในแปลงทดลองครั้งนี้แตกต่างกันได้ อีกสาเหตุหนึ่งที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักสดของผักกาดเขียวหวานทั้งที่ปลูกในแปลงทดลองนี้ คือ ถ้าพิจารณาแผนการวางแผนทดลอง (ภาพที่ ๑) จะเห็นได้ว่า block 4 ซึ่งมีผลผลิตสูงสุด เป็น block ที่อยู่ใกล้แปลงเพาะกล้ามากที่สุด การย้ายกล้ามาปลูกจะกระทำต่อเนื่องกัน คือ ย้ายจาก block 4 เรียงมาทางด้าน block 1 ตามลำดับ จึงอาจเป็นไปได้ที่ต้นกล้าที่ย้ายก่อนจะมีลักษณะต่าง ๆ เช่น ความแข็งแรงของต้นกล้า ดีกว่า block ที่ย้ายมาหลัง ๆ และมีผลทำให้ผลผลิต block 4 สูงกว่า block อื่น ๆ ดังกล่าว

ภาพที่ 1 ลักษณะของ block ในแปลงทดลอง



ตารางที่ ๕ อิทธิพลอิสระของ block ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง ที่ระยะเก็บเกี่ยว (กิโลกรัมต่อแปลง)

Block	น้ำหนักสดเฉลี่ย
4	7.76 ^a 1/
3	6.66 ^{ab}
2	5.48 ^b
1	5.57 ^b

๑.๒ ความสูงของผักกาดเขียววางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว

ความสูงของผักกาดเขียววางตุ้ง เป็นอิทธิพลอีกอย่างหนึ่ง ที่เกิดจากการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบระดับต่าง ๆ กัน จากตารางที่ ๒ จะแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าทั้งระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้และ block มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความสูงของผักกาดเขียววางตุ้ง โดยระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบ ให้ค่า F-ratios สูงถึง ๑๘.๒๑ และ block ให้ค่า F-ratios เท่ากับ ๕.๑๑ โดยแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น ๕๕ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าอิทธิพลของ block ที่มีต่อความสูงของต้นผักกาดเขียววางตุ้งนั้นแสดงให้เห็นได้ชัดเจนกว่าที่มีต่อน้ำหนักสดของผักกาดเขียววางตุ้ง แต่อิทธิ

1/ ตัวอักษรต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับ ๕ เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖ F-ratiosของอิทธิพลของ block และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่คิดพื้ให้ทางใบที่มีผลต่อความสูงของต้นผักกาดเขียวกวางคุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซ็นติเมตร)

Source of Variation	df	S.S	M.S	F-ratios
Total	15	349.25	23.28	
Block	3	104.91	34.97	9.11** 1/
Treatment	3	209.79	69.93	18.21**
Error	9	34.54	3.84	

C.V = 5.1% เปอร์เซนต์

ผลของ block และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่คิดพื้ให้ทางใบที่มีผลต่อความสูงของต้นผักกาดเขียวกวางคุ้งจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติมีลักษณะคล้ายกับอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อหน้าหนักสดดังจะได้อธิบายกับอิทธิพลแต่ละอย่างต่อไป

๖.๖.๖ อิทธิพลของ block ที่มีผลต่อความสูงของต้นผักกาดเขียวกวางคุ้ง

จากการศึกษาทดลองครั้งนี้พบว่า อิทธิพลอิสระของ block ที่มีผลต่อความสูงของต้นผักกาดเขียวกวางคุ้ง จะแสดงให้เห็นได้ชัดเจนกว่าอิทธิพลของ block ที่มีต่อหน้าหนักสดของต้นผักกาดเขียวกวางคุ้งในระดับความเชื่อมั่นถึง ๕% เปอร์เซนต์ ดังจากตารางที่ ๖ จะเห็นได้ว่าเมื่อจัดแบ่งกลุ่มทางสถิติ สามารถแบ่งได้เป็น ๓ กลุ่มด้วยกันคือ กลุ่ม a, ab และ b ซึ่งเมื่อ

1/ ** หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ๕% เปอร์เซนต์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่อนำไปเผยแพร่ขอสงวนการคุ้มครองสิทธิในทางลิขสิทธิ์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓ แสดงอิทธิพลอิสระของ block ที่มีต่อความสูงของต้นผักกาดเขียววางทุ่งที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซ็นติเมตร)

Block	ความสูงเฉลี่ยต่อต้น
4	39.98 ^a 1/
3	38.84 ^{ab}
2	37.50 ^{ab}
1	36.45 ^b

พิจารณาถึงความสูงของผักกาดเขียววางทุ่งในแต่ละ block จะพบว่า block 4 (กลุ่ม a) จะมีความสูงโดยเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุดคือประมาณ ๓๙.๙๘ เซ็นติเมตร ซึ่งจะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ block 3 และ block 2 (กลุ่ม ab) ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยต่อต้น ๓๘.๘๔ และ ๓๗.๕๐ เซ็นติเมตร ตามลำดับ และจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ block 1 ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยต่อต้นน้อยที่สุดเพียง ๓๖.๔๕ เซ็นติเมตร (กลุ่ม b)

จากข้อมูลนี้สังเกตได้ว่าความสูงของต้นผักกาดเขียววางทุ่งจะมากขึ้นเรียงไปตาม block กล่าวคือ block 4 จะมีความสูงมากที่สุด และเรียงไป block 3, block 2 และ block 1 ซึ่งมีความสูงน้อยสุดตามลำดับ ซึ่งเกิดกับอิทธิพลของ block ที่มีต่อหน้าหนักสดของผักกาดเขียววางทุ่ง ตรงที่ block ที่มีน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ block 2 และ block 1, block 3 และ block 4 มีความสูงเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาถึงลักษณะแปลงทดลองเราอาจแบ่งกลุ่มของ block ได้เป็น ๒ กลุ่ม คือ ๒ บริเวณ กล่าวคือ กลุ่มแรกได้แก่ block 3 และ block 4

1/ ตัวอักษรต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับ ๕ เปอร์เซ็นต์

จะมีความสูงมากที่สุดและมีน้ำหนักสกดมากที่สุดด้วย ส่วนกลุ่มที่ ๒ ได้แก่ block 1 และ block 2 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสูงและน้ำหนักน้อยกว่ากลุ่มแรก ซึ่งจะเห็นได้ว่าอิทธิพลของ block ที่มีต่อความสูงของฉักกาดเขี้ยววางคั้ง กับอิทธิพลของ block ที่มีต่อน้ำหนักสกดของฉักกาดเขี้ยววางคั้ง มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จึงพิจารณาได้ว่าอิทธิพลของ block ที่มีต่อฉักกาดเขี้ยววางคั้ง ควรเป็นสาเหตุเดียวกันกับอิทธิพลของ block ที่มีต่อน้ำหนักของฉักกาดเขี้ยววางคั้ง ทำให้เหตุผลดังกล่าวมีความเชื่อมั่นได้ยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของอิทธิพลของ block ที่มีต่อความสูง กับอิทธิพลของ block ที่มีต่อน้ำหนักสกดดังกล่าวมาแล้วก่อนหน้านี้ ซึ่งเหตุผลดังกล่าวคือ ความไม่สม่ำเสมอของพื้นที่ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินเป็นสาเหตุสำคัญกล่าวคือ บริเวณ block 3 และ block 4 จะมีความอุดมสมบูรณ์ของดินดีกว่าดินบริเวณ block 1 และ block 2 โดยข้อมูลที่ได้อาจจากการทดลองครั้งนี้ block 3 และ block 4 จะให้ผลผลิตสูงกว่า block 1 และ block 2 และเหตุผลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง คือ กลุ่มของ block ที่ให้ผลผลิตสูงนี้เป็นกลุ่มที่อยู่ใกล้กับแปลงเพาะกล้า และทำการย้ายกล้าต้นกล้ามาปลูกก่อน block 1 และ block 2 จึงเป็นไปได้ที่ต้นกล้าที่ย้ายมาเป็นต้นกล้าที่สมบูรณ์กว่าต้นกล้าที่ย้ายมาทีหลัง จึงส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต ด้านความสูงและผลผลิตของน้ำหนักสกดฉักกาดเขี้ยววางคั้งอย่างเห็นได้ชัด สาเหตุของความไม่สม่ำเสมอของต้นกล้าที่ย้ายมาปลูก เนื่องจากแปลงเพาะกล้ามีขนาดเล็ก คือมีขนาดเพียง ๑×๒.๕๐ ตารางเมตร จึงไม่สามารถเลือกต้นกล้าที่สมบูรณ์เท่ากัน ได้หมดทุกต้นไปปลูกในแปลงทดลองทั้ง ๑๖ แปลง ซึ่งตามหลักกรรมวิธีการย้ายกล้าที่มีในแปลงเพาะกล้าทั้งหมด เราก็ต้องเลือกเอาต้นที่สมบูรณ์ที่สุดโดยมองด้วยสายตาเอามาปลูก ดังนั้นโอกาสที่ต้นที่ปลูกก่อนหรือย้ายกล้ามามาก่อนจะมีความสมบูรณ์ดีกว่าต้นที่ย้ายมาทีหลังย่อมเป็นไปได้

๑.๒.๒ อิทธิพลของระดับปุ๋ย ไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบที่มีผลต่อความสูงของฉักกาดเขี้ยววางคั้ง

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ ๘ จะพบว่าอิทธิพลของระดับปุ๋ย ไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ระดับต่าง ๆ มีผลกระทบต่อความสูงของฉักกาดเขี้ยววางคั้ง ที่ระยะเก็บเกี่ยวนั้น มีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔ แสดงอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบระดับต่าง ๆ ที่มีต่อความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซ็นติเมตร)

ระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นทางใบ (กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่)	ความสูงของต้นเฉลี่ย (เซ็นติเมตร)
0	34.10 ^c 1/
5	36.86 ^{bc}
10	37.57 ^b
15	43.99 ^a

อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยสามารถแบ่งกลุ่มความสูงเฉลี่ยของผักกาดเขียวกวางตุ้งได้ถึง ๔ กลุ่ม คือ กลุ่ม a (ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ที่อัตราไร่ละ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน) มีความสูงของต้นเฉลี่ย ๔๓.๕๕ เซ็นติเมตร, กลุ่ม b (ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ที่อัตราไร่ละ ๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจน) มีความสูงเฉลี่ย ๓๗.๕๗ เซ็นติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่ม a ส่วนกลุ่ม bc (ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ที่อัตราไร่ละ ๕ กิโลกรัมไนโตรเจน) มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ ๓๖.๖๘ เซ็นติเมตร และจะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่ม b และกลุ่ม c (ไม่ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบ) ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยต่ำสุดคือ ๓๔.๑๐ เซ็นติเมตร แต่อย่างไรก็ตามจะแตกต่างกับกลุ่ม a อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากตารางที่ ๔ เช่นกัน เมื่อพิจารณาถึงการเพิ่มระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบแก่ผักกาดเขียวกวางตุ้ง จาก ๐ เป็น ๕, ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่จะเห็นว่า การที่เพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนฉีดพ่นให้ทางใบในระดับสูงขึ้นจะมีผลทำให้ความสูงของผักกาดเขียวกวางตุ้งเพิ่มขึ้นด้วย กล่าวคือ เมื่อเพิ่มระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบจากอัตรา

1/ ตัวอักษรต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับ ๕ เปอร์เซ็นต์ เชนต์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไรละ ๑ เป็น ๕ กิโลกรัมไนโตรเจน จะมีผลทำให้ความสูงเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๘.๐๘ เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเพิ่มจากระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ศึกษาให้ทางใบจากอัตราไรละ ๕ เป็น ๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจนจะทำให้มีความสูงเพิ่มขึ้น ๑๐.๑๘ เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเพิ่มจากอัตราไรละ ๑๐ เป็น ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน จะทำให้ด้กักต เขียวกว้างสูงมีความสูงเพิ่มขึ้นถึง ๒๘.๖๒๗ เปอร์เซ็นต์

การที่ระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ศึกษาให้ทางใบแก่ด้กักต เขียวกว้างสูงเพิ่มขึ้น ทำให้ด้กักต เขียวกว้างสูงมีความสูงเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับอิทธิพลของระดับไนโตรเจนที่มีต่อหน้าผกตของด้กักต เขียวกว้างสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารละลายของปุ๋ยไนโตรเจนที่ทำการศึกษาให้ทางใบแก่ด้กักต เขียวกว้างสูงระดับต่าง ๆ นั้น ด้กักต เขียวกว้างสูงสามารถดูดซึมเข้าไปใช้ได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ จึงมีผลทำให้ส่วนของใบกว้างและมีความเจริญเติบโตในด้านความสูงเพิ่มขึ้นโดยที่ธาตุไนโตรเจนที่ด้กักต เขียวกว้างสูงดูดเข้าไปในปริมาณมากขึ้น จะทำให้เซลล์ส่วนของใบและก้านใบของด้กักตมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นทั้งในด้านความยาวและความกว้าง เซลล์จึงโตขึ้นเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ด้กักต เขียวกว้างสูง เมื่อได้รับธาตุไนโตรเจนในปริมาณเพิ่มขึ้น จึงมีความสูงเพิ่มขึ้น เหตุผลอีกประการหนึ่งคือ เมื่อระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่พืชได้รับเพิ่มขึ้นจะทำให้ส่วนของพืชด้กักตมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้ใบยอดที่เกิดขึ้นในระยะการเจริญเติบโต มีความสูงเพิ่มขึ้นและส่งผลทำให้ความสูงทั้งต้นของด้กักต เขียวกว้างสูงเพิ่มขึ้น ซึ่งสารทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ สรสิทธิ์ (๒๕๑๐) ซึ่งได้รายงานว่า เมื่อพืชผักประเภทกินใบ เช่น ด้กักตต่าง ๆ และกะหล่ำ ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในระยะแรกของการเจริญเติบโต จะทำให้มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วว่าต้นของพืชผักจะมีทรงต้นได้ขนาดตามต้องการ เพราะไนโตรเจนจำเป็นสำหรับการสร้างโปรตีนเพื่อจะนำไปสร้างเซลล์ให้เพิ่มมากขึ้น และไนโตรเจนยังทำให้ใบของพืชผักมีสีเขียว เพราะไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ซึ่งอยู่ในคลอโรพลาสต์ (Chloroplast) เป็นสำคัญ

๒. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบต่อคุณภาพของผักกาดเขียววาง
ตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว

๒.๑ จำนวนคนที่แตกตาข้าง

จำนวนคนที่แตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้ง เป็นอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบที่เห็นได้ชัด เจนอย่างหนึ่ง ซึ่งการแตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้งนี้เป็นลักษณะหนึ่งที่ทำให้เห็นถึงคุณภาพของผักกาดเขียววางตุ้งโดยตรง เพราะคุณภาพของพืชผักส่วนใหญ่แล้วขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและความนิยมของผู้บริโภค สำหรับผักกาดเขียววางตุ้งโดยทั่วไปจะนิยมคนที่มียีนเพียงกอเดียว คือไม่มีการแตกตาข้าง เพราะถ้ามีการแตกตาข้างมาก จะทำให้ผักกาดเขียววางตุ้งมีลักษณะเป็นกอใหญ่ ไม่เป็นที่นิยมของตลาดจากการทดลองครั้งนี้ปรากฏว่า ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบในระดับต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการแตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้ง จากตารางที่ ๕ จะเห็นได้ว่าอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบในระดับต่าง ๆ นั้นจะให้ค่า F-ratios สูงถึง ๑๘.๑๖ ในขณะที่ค่า F-ratios ของ block มีค่าเพียง ๓.๑๓ เท่านั้น ซึ่งการแตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้งนี้ อิทธิพลของ block จะไม่มีผลกระทบทระเพื่อนต่อการแตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้งแต่ประการใด

๒.๑.๑ อิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบที่มีผลต่อการแตกตาข้างของผักกาดเขียววางตุ้ง

ระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีอิทธิพลต่อการแตกตาข้างดังที่แสดงในตารางที่ ๕ จะเห็นว่าให้ค่า F-ratios สูงถึง ๑๘.๑๖ ซึ่งแสดงว่าแต่ละระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบต่อผักกาดเขียววางตุ้ง ทำให้มีการแตกตาข้าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นระดับต่าง ๆ มีอิทธิพลแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนเช่นนี้ เมื่อพิจารณาจากตารางที่ ๑๐ จะพบว่า ระดับของปุ๋ยที่ฉีดพ่นให้ในระดับสูง ๆ ของการทดลองจะมีผลทำให้ผักกาดเขียววางตุ้งมีการแตกตาข้างมากขึ้น ถ้าหาก

ตารางที่ ๙ F-ratios ของอิทธิพลของ block และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ปลูกพื้ให้ทาง
ใบต่อการแตกตาข้างของน้กกาดเขียววงว้าง (จำนวนต้นต่อแปลง)

Source of Variation	df	S.S	M.S	F-ratios
Total	15	522.00	34.80	
Block	3	81.50	27.17	3.17 ^{N.S} 1/
Treatment	3	363.50	121.17	14.16 ^{**}
Error	9	77.00	8.56	

C.V = 29.26 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ๑๐ แสดงอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนต่อการแตกตาข้างของน้กกาดเขียววงว้าง
 (จำนวนต้นต่อแปลง)

ระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ปลูกพื้ให้ทางใบ (กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่)	จำนวนที่แตกตาข้าง (จำนวนต้นต่อแปลง)
15	16.00 ^a 2/
10	13.25 ^a
5	6.25 ^b
0	4.50 ^b

1/ N.S หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น ๕๕ เปอร์เซ็นต์

2/ ตัวอักษรต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับ ๕ เปอร์เซ็นต์

พิจารณาในรายละเอียดของตารางที่ ๑๐ จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้อัตราไร่ละ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจนจะมีจำนวนต้นที่แตกตาข้างมากที่สุด คือเฉลี่ย ๑๖ ต้นต่อแปลง รองลงมาคือระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้อัตราไร่ละ ๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจน จะมีจำนวนต้นที่แตกตาข้างเฉลี่ยแปลงละ ๑๓.๖๕ ต้น ส่วนระดับที่ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้อัตราไร่ละ ๕ กิโลกรัมไนโตรเจน มีจำนวนต้นที่แตกตาข้างเฉลี่ยแปลงละ ๖.๖๕ ต้น และระดับปุ๋ยไนโตรเจนอัตราไร่ละ ๐ กิโลกรัมไนโตรเจน จะมีจำนวนต้นที่แตกตาข้างเฉลี่ยแปลงละ ๔.๕๐ ต้น

จากตารางที่ ๑๐ เช่นกัน ถ้าจะแบ่งกลุ่มของจำนวนต้นที่แตกตาข้างสามารถแบ่งได้เป็น ๒ กลุ่มใหญ่คือ กลุ่ม a และ b ซึ่งทั้ง ๒ กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ กลุ่ม a เป็นกลุ่มที่ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้อัตราไร่ละ ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน โดยอัตราปุ๋ยที่ฉีดพ่นให้ ๒ ระดับนี้ ไม่มีอิทธิพลทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับกลุ่ม b ซึ่งได้แก่กลุ่มที่ฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้อัตราไร่ละ ๐ และ ๕ กิโลกรัมไนโตรเจน ซึ่งกลุ่ม b เป็นกลุ่มที่มีการแตกตาข้างน้อยมีเพียง ๑๓.๖๕ เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่ม a ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนต้นที่แตกตาข้างมาก คือมีถึง ๔๘.๓๕ เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม กลุ่ม a จะมีจำนวนต้นที่แตกตาข้างมากกว่ากลุ่ม b ถึง ๑๓๖.๐๕ เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลนี้จึงกล่าวได้ว่า การฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบระดับต่าง ๆ นั้นเมื่อใช้ปุ๋ยในปริมาณที่สูงขึ้น คืออัตราไร่ละ ๑๐ และ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน จะทำให้ผักกาดเขียวควางตุงมีการเจริญเติบโตมากขึ้น จะเห็นได้จากจำนวนต้นที่แตกตาข้างหรือเรียกอีกอย่างว่าเป็นลักษณะของการเหี่ยวใบ ซึ่งเป็นลักษณะของพืชเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงมากเกินไป จะทำให้มีการเจริญเติบโตเต็มที่ ทำให้ผักกาดเขียวควางตุงมีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการของตลาดและผู้บริโภค เพราะฉะนั้น การฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ทางใบแก่ผักกาดเขียวควางตุง จึงควรใช้ในปริมาณน้อย ๆ เพื่อมิให้เกิดการเหี่ยวใบ

หรือแตกขาข้างมากเกินไป แต่ต้องขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายอย่าง เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกพืชผักนั้น หรือการให้น้ำที่มากเกินไป ก็อาจไปมีผลทำให้ผักกาดเขียววางตุ้งมีการแตกขาข้างแตกต่างกันไปได้

๒.๒ จำนวนวันที่ออกดอกเมื่ออายุ ๔๕ วัน

การออกดอกของผักกาดเขียววางตุ้ง เป็นลักษณะหนึ่งที่ยังบอกถึงคุณภาพของผักกาดเขียววางตุ้ง เพราะว่า ผักกาดเขียววางตุ้งเป็นพืชผักที่ใช้ส่วนของใบรับประทานเป็นอาหาร เมื่อผักกาดเขียววางตุ้งออกดอกจึงทำให้คุณภาพของผักลดลงไปบ้าง และอาจทำให้ขายได้ราคาต่ำกว่าปกติ นอกจากนี้ การออกดอกของผักกาดเขียววางตุ้งยังเป็นตัวกำหนดอายุการเก็บเกี่ยวของผักอีกด้วย กล่าวคือ เมื่อผักกาดเขียววางตุ้งเริ่มออกดอกเพียงเล็กน้อย ก็เป็นระยะเวลาที่พร้อมจะทำการตัดผลผลิตเพื่อส่งขายยังตลาดได้

จากการศึกษาทดลองครั้งนี้เมื่อเก็บข้อมูลจำนวนวันที่ออกดอกมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่าอิทธิพลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการออกดอกของผักกาดเขียววางตุ้ง แต่ประการใดโดยผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นในตารางที่ ๑๑ จะพบว่าทั้ง block และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบ ไม่มีอิทธิพลต่อการออกดอกของผักกาดเขียววางตุ้ง โดยไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติแต่อย่างใดกล่าวคือ block และระดับปุ๋ยไนโตรเจนจะให้ค่า F-ratios เท่ากัน คือ ๐.๒๔ ซึ่งมีค่าน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่น ๆ ข้างต้น

การที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบในระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการออกดอกของผักกาดเขียววางตุ้งนั้น สามารถอธิบายได้ว่า เหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะว่าพันธุ์ผักกาดเขียววางตุ้งพันธุ์เจียไต๋ เป็นพันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือก ปรับปรุงพันธุ์มาแล้ว จึงมีความผันแปรในระหว่างพันธุ์น้อย ซึ่งพันธุ์พืชที่ได้รับการปรับปรุงมาแล้วนั้น ส่วนใหญ่จะมีอายุการ

ตารางที่ ๑๑ F-ratios ของอิทธิพลของ block และระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบ ที่มีอิทธิพลต่อการออกดอกของผักกาดเขียววางซุง (จำนวนต้นต่อแปลง)

Source of Variation	df	S.S	M.S	F-ratios
Total	15	7.0	0.47	
Block	3	0.50	0.16	0.24 N.S 1/
Treatment	3	0.50	0.16	0.24 N.S
Error	9	6.0	0.67	

$$C.V = 54.57 \text{ เปอร์เซ็นต์}$$

เก็บเกี่ยววางซุงที่ เมื่อถึงอายุการออกดอก ก็จะเริ่มออกดอกโดยที่ไม่แสดงผลตอบสนองต่อการฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่ประการใด จึงสรุปได้ว่า การออกดอกของผักกาดเขียววางซุงพันธุ์เจียไฉนี้ จะขึ้นกับอายุการเก็บเกี่ยวเป็นหลัก ไม่ขึ้นกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนมากนัก กล่าวคือ ไม่ว่าจะฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้ระดับใด ๆ จะไม่มีผลต่อการออกดอกช้าหรือเร็วของผักกาดเขียววางซุง แต่จะขึ้นกับลักษณะประจำพันธุ์เป็นสำคัญ สำหรับข้อมูลการออกดอกของผักกาดเขียววางซุงนี้ ทำการเก็บข้อมูลเมื่อผักมีอายุได้ ๔๕ วัน ซึ่งเป็นอายุในการเก็บเกี่ยว และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การออกดอกจะได้ ๘.๓๘ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับว่าน้อยมาก และเป็นตัวบ่งถึงคุณภาพของผักกาดเขียววางซุงในการศึกษาทดลองครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของปุ๋ย ไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและคุณภาพของผักกาดเขียวหวานกึ่ง พพบว่า ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นขึ้นทางใบแก่ผักกาดเขียวหวานกึ่ง ตั้งแต่อัตราไร่ละ ๕ - ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจนนั้นมีอิทธิพลต่อน้ำหนักสด ความสูง และการแตกก้านข้างของผักกาดเขียวหวานกึ่ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการออกดอกของผักกาดเขียวหวานกึ่งนั้น ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบระดับต่าง ๆ จะไม่มีผลต่อการออกดอกของผักกาดเขียวหวานกึ่งเลย ซึ่งในการศึกษาทดลองครั้งนี้ การฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนในรูปสารละลายปุ๋ยยูเรียให้ทางใบแก่ผักกาดเขียวหวานกึ่งในอัตราความเข้มข้นของสารละลาย เท่ากับ ๒ เปอร์เซ็นต์ นั้นว่ามีแนวโน้มที่จะทำให้ผักกาดเขียวหวานกึ่ง มีการเจริญเติบโตดีขึ้น และไม่ทำให้เกิดอันตราย เนื่องจากใบใหม่เกิดขึ้นกับผักกาดเขียวหวานกึ่งแต่อย่างใด แต่หากใช้ใบปริมาณและความเข้มข้นสูงขึ้น ก็อาจจะเกิดอันตรายเนื่องจากใบใหม่ได้เช่นกัน ดังนั้นในการใช้ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบจึงสมควรใช้ใบปริมาณไม่สูงมากนัก เพราะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณมากจะทำให้ผักกาดเขียวหวานกึ่ง มีการเจริญเติบโตสูง ผลิตปกติ และเป็นผลเสียหายแก่ผักมากกว่าผลดี ดังเช่นจากการทดลองที่ใช้ปุ๋ยในอัตราไร่ละ ๑๕ กิโลกรัมไนโตรเจน จะทำให้เกิดการเจริญเติบโตสูงผลิตปกติ ทำให้เกิดการเหี่ยวใบได้ จึงพิจารณาได้ว่า การฉีดพ่นปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่ผักกาดเขียวหวานกึ่งนั้น ทองคำนึงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกดั้งเดิม และปุ๋ยรองพีชที่ใส่ด้วย

จากการศึกษาทดลองครั้งนี้ ระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ฉีดพ่นให้ทางใบในรูปสารละลายปุ๋ยยูเรีย ให้แก่ผักกาดเขียวหวานกึ่งนั้น ระดับที่นำสนใจคืออัตราไร่ละ ๕ - ๑๐ กิโลกรัมไนโตรเจน เพราะมีแนวโน้มที่จะทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดโดยไม่ทำให้คุณภาพของผักกาดเขียวหวานกึ่งเกิดผลเสียหายแก่ประการใด

เอกสารอ้างอิง

๑. กรมวิชาการ เกษตร. รายงานความก้าวหน้างานค้นคว้าวิจัยพืชผักปี ๒๕๑๙-๒๕๒๐.
๒. ไฉน ยอดเพชร. ๒๕๑๓. สวนผัก. พระนคร: โรงพิมพ์การศาสนา
๓. มนต์ สุจิตพันธ์. ๒๕๒๑. ธาตุอาหารของพืช. สาขาพฤกษศาสตร์, ภาควิชาชีววิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
๔. สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. ๒๕๑๐. ปุ๋ยพืชขาวเบื้องต้น. ภาคปศุสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
๕. สันติภาพ บัจจพรรค. ๒๕๑๘. ปุ๋ยไนโตรเจน. วารสารแกนเกษตร. ๓(๑๓): ๑๓-๔
๖. สุนทร พูนพิพัฒน์. ๒๕๒๖. เทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ย. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร. (โรเนียว)
๗. อารี แก้วงาม และคณะ. ๒๕๑๓. ปุ๋ยและหลักการใช้ปุ๋ย. เอกสารวิทยากร. กรมวิชาการ เกษตร.
๘. อรุณ ทรงมณี. ๒๕๑๓. การใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพและการใช้ปุ๋ยกับพืชต่าง ๆ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา. แปลจาก Vadimin Ignatieff and Harold J. Page. 1958. Efficient use of Fertilizers. (Continued) F.A.O.

๘. Black, C.A. 1964. Soil - Plant Relationship. New York: Jhon Wiley and Sons, Inc.
๑๐. Epstein, E. 1972. Mineral Nutrition of plants: Principles and Prespectives. New York: Jhon, willy & sons, Inc.
๑๑. Humvert, R.P. and N.S. Hanson. 1952. Hawaiiion Sugar planters. Assoc. spec. 63:1-11
๑๒. H.O. Buckman and N.C. Brady. 1974. The Nature and Properties of soils. New York: Macmillan Publishing CO., Inc.
๑๓. Maybury, D. and S.H. wittwer. 1952. Vtilization of Usea by folair application on tomato plant. Mich.state. col. Agr. Expt. sta. 34: 365 - 369
๑๔. Thomson, N.W. and T.E. Weier. 1962. The fine structure of chloroplasts form mineral deficient leaves of Phaseolus Vulgaris. Am. J.Bot. 49:1040-1055
๑๕. Stocking, C.R. and A. Ongum. 1962. The intracellular distribution of some metallic elements in leaves. Am. J.Bot 49:284-289
๑๖. Wallace, T. 1951. The Diagnosis of Mincral Deficieneies in Plants by Visual Sumptom. London: Her Majesty's stationery office

๑๗. Yoshida, S. and V. coronel. 1976. Nitrogen nutrition, leaf resistance, and leaf photosynthetic rate of the rice plant. Soil Sci. Plant Nutr. 22:207-211



ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ ๑ แสดงผลผลิตน้ำหนัสดของผักกาดเขียววางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว
(กิโลกรัมต่อแปลง)

Treatment	Replication				total	Average
	I	II	III	IV		
1	3.51	5.64	6.39	6.72	15.03	3.76
2	3.12	5.55	6.45	6.81	24.84	6.21
3	4.11	6.09	6.42	10.02	28.71	7.18
4	4.29	7.56	9.45	9.75	33.30	8.33
total	22.26	21.93	26.64	31.05	101.88	6.37
Average	5.57	5.48	6.66	7.76	6.37	

ตารางภาคผนวกที่ ๒ แสดงความสูงของผักกาดเขียววางตุ้งที่ระยะเก็บเกี่ยว (เซ็นติ-
(เมตรต่อคน)

Treatment	Replication				total	Average
	I	II	III	IV		
1	32.92	32.68	35.20	36.60	136.40	34.10
2	35.34	37.02	34.30	40.78	147.44	36.86
3	36.82	34.52	39.76	39.18	150.28	37.57
4	40.70	45.78	46.10	43.36	175.94	43.99
total	145.78	150.00	155.36	159.92	610.06	38.13
Average	36.45	37.50	38.84	39.98	38.13	

ตารางภาคผนวกที่ ๓ แสดงจำนวนคนที่แตกตาข้าง (ทนต่อแปลง)

Treatment	Replication				total	Average
	I	II	III	IV		
1	2	6	4	6	18	4.5
2	4	7	5	9	25	6.25
3	7	12	18	16	53	13.25
4	15	10	19	20	64	16.00
total	28	35	46	51	160	10
Average	7.0	8.75	11.50	12.75	10	

ตารางภาคผนวกที่ ๔ แสดงจำนวนคนที่ออกดอก (ทนต่อแปลง)

Treatment	Replication				total	Average
	I	II	III	IV		
1	1	2	1	1	5	1.25
2	2	2	1	2	7	1.75
3	1	1	1	3	6	1.50
4	1	1	3	1	6	1.50
total	5	6	6	7	24	1.50
Average	1.25	1.50	1.50	1.75	1.50	