



การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียว

Integrated Use of Fertilizers on Okra Produce

ภาวนา ลิกขนานนท์ สุปรานี มั่นหมาย

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา

สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวซึ่งเป็นพืชผักส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่ง จึงทำการทดลองใช้ปุ๋ยชนิดต่างๆ 3 ชนิดคือ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก, น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักน้ำชา) และปุ๋ยชีวภาพ (ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต) ร่วมกันในการปลูกและผลิตกระเจี๊ยบเขียว ทำการทดลองทั้งสภาพเรือนทดลองในปี 2550 และสภาพไร่ในปี 2550-2553 ที่จังหวัดขอนแก่น และสุพรรณบุรี โดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยหมักร่วมกับหัวเชื้อจุลินทรีย์ และปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ

ความสูงของกระเจี๊ยบเขียวจากการทดลองทั้งในสภาพเรือนทดลองและสภาพไร่ปี 2550 ไม่แตกต่างกันทางสถิติจากกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ หรือปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ หรือมีการใส่ปุ๋ยร่วมกันอย่างผสมผสานทุกแบบ มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยเคมี N และ K ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพทำให้ต้นกระเจี๊ยบเขียวสูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอื่น ๆ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ทำให้น้ำหนักฝักกระเจี๊ยบเขียวไม่แตกต่างกันทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มว่าการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพทำให้ได้น้ำหนักฝักกระเจี๊ยบเขียวมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยเคมีในโตรเจน และ โฟสเฟส ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ทำให้น้ำหนักผลผลิตในสภาพไร่มากที่สุดประมาณ 1,320 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยหมักอย่างเดียวซึ่งเท่ากับ 808 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลองในสภาพไร่ปี 2552 ที่จังหวัดสุพรรณบุรีพบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตทั้งชนิดแบคทีเรีย และเชื้อรา ร่วมกับปุ๋ยเคมี ในโตรเจน และ โฟสเฟส ให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ เท่ากับ 531 และ 503 กิโลกรัมต่อไร่ และมีแนวโน้มให้ปริมาณผลผลิตเป็นน้ำหนักกระเจี๊ยบเขียวสูงกว่าในกรรมวิธีอื่นๆ

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียวเป็นผักส่งออกต่างประเทศที่มีความสำคัญของประเทศไทย ชาวต่างประเทศนิยมบริโภคอย่างแพร่หลายเนื่องจากเป็นพืชผักที่มีผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นเป็นตลาดส่งออกกระเจี๊ยบเขียวฝักสดที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย โดยมีปริมาณการส่งออกถึงร้อยละ 95 ดังนั้น กระบวนการผลิตตั้งแต่ระดับไร่นา การคัดเลือกขนาด บรรจุหีบห่อ การขนส่งสู่ตลาดปลายทาง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเพื่อให้ได้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาด

กระเจี๊ยบเขียวเจริญเติบโตได้ในสภาพดินหลายชนิดโดยเฉพาะในดินร่วนหรือดินทรายที่ระบายน้ำได้ดี ไม่ชอบความชื้นมากเกินไป เนื่องจากระยะเวลาในการปลูกยาวนานมาก โดยกระเจี๊ยบเขียวมีระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตนานถึง 6 เดือน ดังนั้นการให้ปุ๋ยจึงต้องให้อย่างเพียงพอจึงจะทำให้ฝักดกและมีคุณภาพดี



เนื่องจากเกิดวิกฤตการณ์ที่ราคาน้ำมันโลกถีบตัวสูงขึ้นอย่างมากในปัจจุบัน ประเทศผู้บริโภคน้ำมันเช่นประเทศไทยจึงหลีกเลี่ยงผลกระทบที่เกิดจากราคาน้ำมันพุ่งสูงขึ้นไม่ได้ ปุ๋ยเคมีซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตพืชที่สำคัญปัจจัยหนึ่งมีราคาพุ่งสูงตามไปด้วย ดังนั้นแนวทางผลิตพืชโดยลดการใช้ปุ๋ยเคมีให้น้อยลง ใช้วัสดุที่มีอยู่ในประเทศเช่นปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก มูลสัตว์ ปุ๋ยชีวภาพ ฯลฯ ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีบางส่วนซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสาน น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถทำให้การผลิตพืชของประเทศผ่านพ้นวิกฤตการณ์ไปได้

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง เป็นผลิตผลจากกระบวนการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ในกองปุ๋ย มีลักษณะคล้ายดิน สีน้ำตาล-ดำ มีธาตุอาหารพืชค่อนข้างครบถ้วน ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมแต่ในปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี (ภาวนา, 2550) น้ำหมักชีวภาพ (bio-extract) คือสารละลายที่ได้จากการหมักวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่างๆของพืชหรือสัตว์ที่อยู่ในลักษณะสดกับน้ำตาล หรือกากน้ำตาล ธาตุอาหารที่ได้มีในปริมาณที่น้อยมากเมื่อเทียบกับปุ๋ยเคมี และมีจุลินทรีย์อยู่ในปริมาณมากรวมทั้งมีสารช่วยในการเจริญเติบโตของพืช (กรมวิชาการเกษตร, 2549) ปุ๋ยหมักน้ำชาปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก (compost tea) เป็นสารละลายจุลินทรีย์เข้มข้นซึ่งผลิตโดยสกัดจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ออกมาจากปุ๋ยหมักโดยเฉพาะปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์หรือมูลไส้เดือน (Anonymous, 2009) มีลักษณะเป็นของเหลวซึ่งมีธาตุอาหารพืชที่ละลายน้ำ มีสารประกอบที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ปุ๋ยชีวภาพหมายถึงปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหาร หรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช มาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางชีวภาพ ทางกายภาพ หรือทางชีวเคมี ปุ๋ยชีวภาพมีหลายชนิด เช่นปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต เป็นต้น

การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตกระเจียบเขียว เป็นอีกหนึ่งในการทดลองเพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไปปรับใช้ และแนะนำแก่เกษตรกร โดยเน้นการนำเอาปุ๋ยที่เกษตรกรสามารถผลิตขึ้นใช้ได้เองในประเทศเช่นปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (น้ำหมักชีวภาพ) และปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก (ปุ๋ยหมักน้ำชา) และปุ๋ยที่เกษตรกรสามารถหามาใช้ได้เช่นปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต มาใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี โดยดำเนินการทดลองทั้งในสภาพเรือนทดลองและในสภาพไร่

วิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. ดินชุดกำแพงแสน
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 46-0-0, 0-0-60 และ หินฟอสเฟต 0-3-0 ปุ๋ยหมักมูลโค
3. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (น้ำหมักชีวภาพ) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก (ปุ๋ยหมักน้ำชา)
4. ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตประเภทเชื้อรา และ เชื้อแบคทีเรีย
5. กระถางดินเผาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว
6. เมล็ดพันธุ์กระเจียบเขียว
7. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
8. อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมีเพื่อการวิเคราะห์ดินทางชีวภาพและทางเคมี



วิธีการทดลอง

1. การเตรียมปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการทดลอง

1.1 ปุ๋ยหมักมูลโค (compost)

ใช้มูลโคเนมเป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยหมักที่ใช้ในการทดลอง ทำการกองปุ๋ยหมักแบบกองยาว (windrow) ให้มีความกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 2 x 6 x 0.8 เมตร ตามลำดับ ใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายในการทำปุ๋ยหมักเพื่อช่วยในการย่อยสลายเป็นปุ๋ยหมักในอัตราส่วนมูลโค 1000 กิโลกรัมต่อหัวเชื้อ 350 กรัม ดูแลปริมาณความชื้นให้ได้ 60 เปอร์เซ็นต์ ทำการกลับกองปุ๋ยเมื่อระยะเริ่มต้นทุกระยะเวลา 7 วัน ทำการกลับกองปุ๋ยทุก 20 วัน ได้ปุ๋ยหมักที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์พร้อมใช้สำหรับการทดลองในเวลาประมาณ 4 เดือน แล้วเก็บตัวอย่างเพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก

1.2 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ/น้ำหมักชีวภาพ (bioextract)

ก่อนทำการทดลองประมาณ 1 เดือน ให้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ใช้เศษผักกอบน้ำเช่น ผักบั้ง กะหล่ำปลีและผักกาดขาวเป็นวัตถุดิบร่วมกับกากน้ำตาล โดยอัตราส่วนของผัก:กากน้ำตาลเท่ากับ 3:1 โดยน้ำหนัก บดย่อยเศษผักให้มีขนาดเล็กกลงแล้วคลุกกับกากน้ำตาลและหัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายให้ทั่ว บรรจุใส่ภาชนะมีฝาปิดเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงลงไปวางไข่ ประมาณ 2-3 วัน จะมีของเหลวซึมออกมา ให้อากาศทุกวันอย่างน้อยวันละครั้งโดยการกวนหรือให้อากาศทางกล นำของเหลวที่ได้มาใช้หลังบ่ม 1 เดือน

1.3 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก/ปุ๋ยหมักน้ำชา (compost tea)

ก่อนทำการทดลอง 1-2 วัน ให้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมัก โดยใช้ปุ๋ยหมักมูลโคที่เสร็จสมบูรณ์เป็นวัตถุดิบวิธีการผลิต ชั่งปุ๋ยหมักใส่ลงในถุงในลอนแล้วแช่ลงในถังที่บรรจุน้ำ อัตราส่วนของปุ๋ยหมักมูลโค:น้ำเท่ากับ 8-15 : 1 (น้ำหนักต่อปริมาตร) เติมหากน้ำตาลลงไปในถังประมาณ 0.1-0.2 เปอร์เซ็นต์ แล้วให้อากาศให้ทั่วส่วนผสมนี้โดยใช้ปั๊มลม บ่มไว้ 1-2 วันแล้วให้นำมาใช้ได้ทันที

1.4 ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต

ก่อนทำการทดลองประมาณ 1 เดือน ให้ผลิตปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตประเภทเชื้อรา เพาะเลี้ยงเชื้อราละลายฟอสเฟตให้เกิดสปอร์ปริมาณมากในข้าวฟ่างผสมรำที่บรรจุอยู่ในถุงเพาะ เก็บบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15-20 วัน เมื่อเชื้อราขยายสปอร์จนเต็มถุงบรรจุ ทำการคลุกผสมกับวัสดุพา ส่วนการผลิตปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตประเภทเชื้อแบคทีเรีย ทำการผลิตก่อนทำการทดลอง 10-12 วันทำการเลี้ยงในถังหมักขนาด 10 ลิตร ให้อากาศแล้วเก็บเกี่ยวเชื้อเมื่อเชื้ออยู่ในระยะ ปลาย log phase แล้วนำมาคลุกผสมกับวัสดุพา

1.5 หัวเชื้อจุลินทรีย์

ก่อนทำการทดลองประมาณ 15 วัน ผลิตหัวเชื้อจุลินทรีย์ *Trichoderma sp.* โดยเพาะเลี้ยงเชื้อราให้เกิดสปอร์ปริมาณมากในข้าวฟ่างผสมรำที่บรรจุอยู่ในถุงเพาะ เก็บบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15-20 วัน เมื่อเชื้อราขยายสปอร์จนเต็มถุงบรรจุ ทำการคลุกผสมกับวัสดุพา

2. การทดลองในสภาพเรือนทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD ทำ 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธีดังนี้ 1) ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ 2) ปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 25 เปอร์เซ็นต์ 3) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ 4) ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ 5) ปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 25 เปอร์เซ็นต์ 6) ปุ๋ยเคมี



50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ 7) ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 100 เปอร์เซ็นต์ 8) ปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 25 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยชีวภาพ 9) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยชีวภาพ 10) ไผ่ใส่ปุ๋ย เตรียมดินชุดดินน้ำพองหนัก 40 กิโลกรัม ใส่ลงในกระถางดินเผา ปลุกกระเจี๊ยบเขียวจำนวน 2 ต้นต่อกระถาง ให้ปุ๋ยแก่กระเจี๊ยบเขียวตามกรรมวิธีที่กำหนด การให้ปุ๋ยและดูแลรักษาให้ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานและวงจรชีวิตของกระเจี๊ยบเขียว การใส่ปุ๋ยทุกชนิดใส่ตามปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ยนั้นๆ โดยทุกกรรมวิธีมีปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K เท่ากันเท่ากับ 3 กิโลกรัม N ต่อไร่, 3 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 3 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ต่อการให้ปุ๋ยแต่ละครั้ง ใส่ปุ๋ยหมักมูลวัวรองกันหลุมเฉพาะเวลาปลูกเพียงครั้งเดียว สำหรับการใส่น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักน้ำชานั้นให้ใส่ทางดิน ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่เวลาปลูกเพียงครั้งเดียว บันทึกความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ระยะเวลา 28 และ 50 วันหลังปลูก เก็บฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีอายุฝัก 5 วันจนครบระยะเวลา 100 วันนับตั้งแต่ปลูก บันทึกน้ำหนักฝัก

3. การทดลองในสภาพไร่

ที่จังหวัดขอนแก่นในปี 2550 ทำการทดลองที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตจังหวัดขอนแก่น ในชุดดินน้ำพอง วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำ มี 9 กรรมวิธีดังนี้ 1) ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ 2) ปุ๋ยเคมี 66 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 34 เปอร์เซ็นต์ 3) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ 4) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ 5) ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ 6) ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยชีวภาพ 7) ปุ๋ยเคมี N และ K 8) ปุ๋ยเคมี N และ K และปุ๋ยชีวภาพ (เชื้อแบคทีเรีย) 9) ปุ๋ยเคมี N และ K และปุ๋ยชีวภาพ (เชื้อรา) 10. ไผ่ใส่ปุ๋ย ปลุกกระเจี๊ยบเขียวในแปลงขนาด 3 x 6 เมตร ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ปลุกกระเจี๊ยบ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนดและปฏิบัติการทดลองเหมือนกับการทดลองในสภาพเรือนทดลอง ยกเว้นกรรมวิธีที่ 6 ที่ปริมาณธาตุอาหารจะเป็นเพียงครั้งหนึ่งของกรรมวิธีอื่นๆ บันทึกความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ระยะเวลา 15, 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก เก็บฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีความยาวอยู่ในช่วง 8-10 นิ้วทุกวันจนครบระยะเวลา 100 วันนับตั้งแต่ปลูก บันทึกน้ำหนักผลผลิต เก็บตัวอย่างดินในแปลงย่อยที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา บันทึกปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ

ที่จังหวัดขอนแก่นในปี 2551 ทำการทดลองที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตจังหวัดขอนแก่น ในชุดดินน้ำพอง วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธีดังนี้ 1) ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ 2) ปุ๋ยเคมี 66 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 34 เปอร์เซ็นต์ 3) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ 4) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ 5) ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ 6) ปุ๋ยเคมี N และ K 7) ปุ๋ยเคมี N K และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อแบคทีเรีย) 2 กรัม 8) ปุ๋ยเคมี N K และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อรา) 20 กรัม 9) ปุ๋ยเคมี N K และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อรา) 2 กรัม 10) ปุ๋ยเคมี N K และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อรา) 20 กรัม การให้ปุ๋ยและดูแลรักษาให้ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานและวงจรชีวิตของกระเจี๊ยบเขียว การใส่ปุ๋ยทุกชนิดใส่ตามปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ยนั้นๆ โดยทุกกรรมวิธีมีปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K เท่ากันเท่ากับ 3 กิโลกรัม N ต่อไร่, 3 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 3 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ต่อการให้ปุ๋ยแต่ละครั้ง ใส่ปุ๋ยหมักมูลวัวรองกันหลุมเฉพาะเวลาปลูกเพียงครั้งเดียว สำหรับการใส่น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักน้ำชานั้นให้ใส่ทางดิน ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่เวลาปลูกเพียงครั้งเดียว บันทึกความสูงของ



ต้นกระเจี๊ยบเขียว ที่ระยะเวลา 15, 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก เก็บฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีความยาวอยู่ในช่วง 8-10 นิ้ว ทุกวันจนครบระยะเวลา 100 วันนับตั้งแต่ปลูก บันทึกน้ำหนักผลผลิต เก็บตัวอย่างดินในแปลงย่อยที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา บันทึกปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ

ที่จังหวัดสุพรรณบุรีในปี 2552 ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีในชุดดินกำแพงแสน วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำ 4 ซ้ำ มี 8 กรรมวิธีดังนี้ 1) ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ 2) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ 3) ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ 4) ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ 5) ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ 6) ปุ๋ยเคมี N และ K 7) ปุ๋ยเคมี NK และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อแบคทีเรีย) 8) ปุ๋ยเคมี NK และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อรา) ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในแปลงขนาด 3 x 6 เมตร ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ปลูกกระเจี๊ยบ 1 ต้นต่อหลุม ให้ปุ๋ยแก่กระเจี๊ยบเขียวตามกรรมวิธีที่กำหนด การให้ปุ๋ยและดูแลรักษาให้ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานและวงจรชีวิตของกระเจี๊ยบเขียว การใส่ปุ๋ยทุกชนิดใส่ตามปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ยนั้นๆ โดยทุกกรรมวิธีมีปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K เท่ากันเท่ากับ 3 กิโลกรัม N ต่อไร่, 3 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 3 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ต่อการให้ปุ๋ยแต่ละครั้ง ใส่ปุ๋ยหมักมูลโครองกันหลุมเฉพาะเวลาปลูกเพียงครั้งเดียว สำหรับการให้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักน้ำชานั้นให้ใส่ทางดิน ใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตที่เวลาปลูกเพียงครั้งเดียว บันทึกความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ระยะเวลา 15, 30, 45 และ 60 วันหลังปลูก เก็บฝักกระเจี๊ยบเขียวที่มีความยาวอยู่ในช่วง 8-10 นิ้วทุกวันจนครบระยะเวลา 100 วัน นับตั้งแต่ปลูก บันทึกน้ำหนักผลผลิต เก็บตัวอย่างดินในแปลงย่อยที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา บันทึกปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบ

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา	ตุลาคม 2548-กันยายน 2553
สถานที่	กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตจังหวัดขอนแก่น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองในสภาพเรือนทดลอง

ที่ระยะเวลา 28 และ 50 วัน ต้นกระเจี๊ยบเขียวที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ หรือปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ หรือมีการใส่ปุ๋ยร่วมกันอย่างผสมผสานทุกแบบ มีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) ทำให้ต้นกระเจี๊ยบเขียวมีความสูงมากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักมูลโค

น้ำหนักฝักกระเจี๊ยบเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ไม่แตกต่างทางสถิติจากที่ใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ และมีแนวโน้มว่าการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ทำให้ได้น้ำหนักฝักมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง 25 - 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วทดแทนด้วยปุ๋ยอินทรีย์ไม่ว่าชนิดใดก็ตาม ทำให้ได้น้ำหนักฝักไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ ผลเป็นไปในทำนองเดียวกัน เมื่อลดการใช้



ปุ๋ยเคมีลง 25 – 50 เปอร์เซ็นต์ แล้วทดแทนด้วยการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำให้ได้น้ำหนักฝักไม่แตกต่างทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 75 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 25 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ทำให้น้ำหนักฝักมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์

การทดลองในสภาพไร่ที่จังหวัดขอนแก่นในปี 2550

ก่อนเริ่มทำการทดลองในสภาพไร่ ทำการวิเคราะห์ธาตุอาหารที่มีในดินชุดน้ำพอง พบว่าในชุดดินนี้มีฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอย่างต่อเนื่องในการปลูกพืชที่ผ่านมา ดังนั้นจึงทดลองใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตโดยไม่ต้องมีการใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอีก เพื่อให้จุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพปลดปล่อยฟอสเฟตที่มีอยู่ในดิน ออกมา ให้กระเจี๊ยบเขียวได้ใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต

จากการทดลองพบว่าความสูงของต้นกระเจี๊ยบเขียว ที่มีการใส่ปุ๋ยชนิดต่างๆในทุกกรรมวิธี ที่ระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน มีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระยะเวลา 60 วัน การใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมี N และ K ทำให้อัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต มีแนวโน้มว่าต้นกระเจี๊ยบเขียวที่ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ หรือ 34 เปอร์เซ็นต์ หรือใส่ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าที่ใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาด้านผลผลิตฝักกระเจี๊ยบที่ได้ตลอดระยะเวลาปลูก 100 วัน (ตารางที่ 1) พบว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตทั้ง 2 ชนิดร่วมกับปุ๋ยเคมี N และ K ทำให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุดประมาณ 1,321-1,325 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเท่ากับ 808 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก 34 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ และร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติจากปริมาณผลผลิตที่ได้จากการใช้ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นที่น่าสังเกตว่าถึงแม้การใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมี N และ K โดยไม่ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตจะให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวสูงสุด แต่กรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ กลับให้ผลผลิตต่ำที่สุดเพียง 727 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่เฉพาะปุ๋ยหมัก (ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์) ก็ให้ผลผลิตต่ำเช่นกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยหมักไม่เพียงพอต่อการผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่อเนื่องนานเนื่องจากตามกฎนิ้วหัวแม่มือของการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยหมัก (Tyler, 2001) ปุ๋ยหมักที่เสถียรแล้ว (stable) ให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ แก่พืชในปีแรกที่ใส่ ในปี 2 และ 3 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเพิ่มขึ้นอีก 10-15 เปอร์เซ็นต์ ที่จะเป็นประโยชน์แก่พืช ดังนั้นการใส่ปุ๋ยหมักให้พืชในปริมาณธาตุอาหารที่เทียบเคียงกับปุ๋ยเคมี ต้องคำนึงถึงการเป็นประโยชน์ดังกล่าวด้วย ปุ๋ยไนโตรเจนอาจไม่เพียงพอและเป็นสาเหตุหนึ่งที่กระทบต่อผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว



ตารางที่ 1. ความสูงของต้นกระเจี๊ยบและน้ำหนักผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวตั้งแต่ติดฝักจนครบ 100 วัน

(สภาพไร่ที่จังหวัดขอนแก่นในปี 2550)

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.) ที่ระยะเวลาต่างๆ				ผลผลิต	
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน	จำนวนฝัก (ฝัก/ไร่)	น้ำหนัก (กก/ไร่)
1) ปุ๋ยเคมี 100%	9.60 ab	19.75 ab	46.43 a	140.95 abc	91,911 ab	1,194.0 ab
2) ปุ๋ยเคมี 66%+ปุ๋ยหมัก 34%	9.28 ab	21.50 a	51.58 a	149.28 a	79,644 ab	997.2 abc
3) ปุ๋ยเคมี 50%+ปุ๋ยหมัก 50%	9.23 ab	23.20 a	51.53 a	145.48 ab	82,844 ab	959.4 abc
4) ปุ๋ยเคมี 50%+ปุ๋ยอินทรีย์ 50%	9.83 a	22.38 a	49.33 a	143.08 ab	81,244 ab	1,032.4 abc
5) ปุ๋ยหมัก 100%	9.05 ab	21.70 a	46.45 a	117.35 bc	67,200 b	808.6 bc
6) ปุ๋ยหมัก 50%+ ปุ๋ยชีวภาพ	9.83 a	21.68 a	47.08 a	116.75 bc	62,578 b	727.6 c
7) N K	8.70 b	19.13 ab	48.13 a	137.18 abc	90,311 ab	1,170.0 abc
8) N K+ปุ๋ยชีวภาพ(แบคทีเรีย)	9.78 ab	21.60 a	54.33 a	151.80 a	102,400a	1,321.4 a
9) N K + ปุ๋ยชีวภาพ (รา)	8.93 ab	21.95 a	56.43 a	156.80 a	101,867a	1,324.8 a
10) ไม่ใส่ปุ๋ย	9.23 ab	17.30 b	44.55 a	113.28 c	63,644 b	730.4 c
F-TEST	NS	NS	NS	**	NS	*
CV (เปอร์เซ็นต์)	7.1	12.0	14.4	12.8	23.6	26.3

NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** แตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ความสูงและน้ำหนักผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวที่ตามท้ายด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ปุ๋ยเคมี 100เปอร์เซ็นต์ = ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 4 ครั้ง

การทดลองในสภาพไร่ที่จังหวัดขอนแก่นในปี 2551

ปริมาณผลผลิตฝักกระเจี๊ยบที่ได้ตลอดระยะเวลาปลูก 100 วัน (ตารางที่ 2) พบว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อรา) ร่วมกับปุ๋ยเคมี N และ K ให้น้ำหนักผลผลิตประมาณ 1047 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยเคมี 100เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการใส่ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเท่ากับ 631 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก 34 เปอร์เซ็นต์ ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ และใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างทางสถิติจากปริมาณผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นที่น่าสังเกตว่าการใส่เฉพาะปุ๋ยหมัก (ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์) ให้ผลผลิตต่ำที่สุด แม้ว่าปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยหมักจะมีเทียบเท่ากับปริมาณธาตุอาหารพืชในปุ๋ยเคมีก็ตาม ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยหมัก



โดยเฉพาะในโตรเจนไม่เพียงพอต่อการผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่อเนื่องนาน จากการทดลองแสดงให้เห็นอีกว่า เมื่อใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมัก ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่ได้จะเป็นสัดส่วนทางบวกกับร้อยละของปุ๋ยเคมีคือเมื่อใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากผลผลิตจะสูง จากตารางเมื่อใส่ปุ๋ยเคมี 66 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมัก 34 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวเท่ากับ 980 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าผลผลิตเมื่อใส่ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมัก 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเท่ากับ 755 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 2. ปริมาณผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวตั้งแต่ติดฝักจนครบ 100 วัน (สภาพไร่ที่จังหวัดขอนแก่นในปี 2551)

กรรมวิธี	ผลผลิต	
	จำนวนฝัก (ฝัก)	น้ำหนักผลผลิต(กก/ไร่)
1) ปุ๋ยเคมี 100%	118,933 ab	994.7 a
2) ปุ๋ยเคมี 66%ปุ๋ยหมัก 34%	106,311 ab	980.1 a
3) ปุ๋ยเคมี 50%ปุ๋ยหมัก 50%	93,333 ab	755.4 ab
4) ปุ๋ยเคมี 50% ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50%	96,533 ab	728.7 ab
5) ปุ๋ยหมัก 100%	81,422 b	631.3 b
6) ปุ๋ยเคมี N และ K	100,444 ab	820.1 ab
7) ปุ๋ยเคมี N และ K และปุ๋ยชีวภาพ (เชื้อแบคทีเรีย) 20 กรัม	112,356 ab	924.8 ab
8) ปุ๋ยเคมี N และ K และปุ๋ยชีวภาพ (เชื้อรา) 20 กรัม	125,156 a	1,046.8 a
F-TEST	NS	NS
CV (%)	21.2	23.9

NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จำนวนฝักและน้ำหนักผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวที่ตามท้ายด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน

ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ = ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่แบ่งใส่ 4 ครั้ง

การทดลองในสภาพไร่ที่สุพรรณบุรี

เนื่องจากเกิดการเข้าทำลายต้นกระเจี๊ยบเขียวโดยแมลงศัตรูพืชอย่างรุนแรง จนทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวจนครบระยะเวลา 100 วันได้ การทดลองที่จังหวัดสุพรรณบุรีจึงจำกัดปริมาณผลผลิตไว้ที่ระยะเวลา 70 วัน ตารางที่ 3 แสดงปริมาณผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวที่ได้จากการใส่ปุ๋ยในลักษณะผสมผสานต่างๆ การใส่ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตทั้งชนิดแบคทีเรียและเชื้อราร่วมกับปุ๋ยเคมี N และ K ให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ เท่ากับ 531 และ 503 กิโลกรัมต่อไร่ และมีแนวโน้มให้ปริมาณผลผลิตเป็นน้ำหนักกระเจี๊ยบเขียวสูงกว่าในกรรมวิธีอื่นๆ การใส่ปุ๋ยเคมี 50 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ+ปุ๋ยหมักน้ำชา) 50 เปอร์เซ็นต์ ให้ปริมาณผลผลิตน้อยที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการปลูกกระเจี๊ยบเขียวที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตอย่างต่อเนื่อง จำเป็นที่ต้องได้รับธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยอย่างพอเพียง ปุ๋ยเคมีที่ให้แก่กระเจี๊ยบเขียวเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ 50 เปอร์เซ็นต์ น่าจะไม่เพียงพอที่จะให้ธาตุอาหารรูปที่



พืชใช้ประโยชน์ได้พอต่อการทำให้เกิดผลผลิตอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าปริมาณผลผลิตกระเจียบเขียวจากกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ และใส่ปุ๋ยหมัก 100 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับการใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์ *Trichoderma* sp. จะไม่แตกต่างกันทางสถิติก็ตาม แต่มีแนวโน้มว่าการใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์ *Trichoderma* sp. ช่วยให้ได้ปริมาณผลผลิตมากขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นเพราะเชื้อราเปลี่ยนแปลงสภาพธาตุอาหารพืชจากอินทรีย์ไปเป็นอนินทรีย์ ปลดปล่อยธาตุอาหารที่พืชใช้ประโยชน์ได้ออกมาเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 3. จำนวนผลผลิตกระเจียบเขียวตั้งแต่ติดฝักจนครบ 70 วัน

กรรมวิธี	ผลผลิต	
	จำนวนฝัก (ฝัก/ไร่)	น้ำหนักผลผลิต(กก/ไร่)
1) ปุ๋ยเคมี 100%	47,822 ab	425 ab
2) ปุ๋ยเคมี 50%ปุ๋ยหมัก 50%	44,978 ab	420 ab
3) ปุ๋ยเคมี 50% ปุ๋ยอินทรีย์ 50% (ปุ๋ยหมัก+น้ำหมักชีวภาพ +ปุ๋ยหมักน้ำชา)	35,022 b	313 b
4) ปุ๋ยหมัก 100%	46,578 ab	442 ab
5) ปุ๋ยหมัก 100%+ <i>Trichoderma</i> sp.	31,289 a	494 a
6) ปุ๋ยเคมี N และ K	47,289 ab	429 ab
7) ปุ๋ยเคมี N K และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อแบคทีเรีย)	55,289 a	531 a
8) ปุ๋ยเคมี N K และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต (เชื้อรา)	51,200 a	503 a
F-TEST	ns	*
CV (%)	17.5	17.9

NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

จำนวนฝักและน้ำหนักผลผลิตของกระเจียบเขียวที่ตามท้ายด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน

ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05 โดยวิธี DMRT

ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ = ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 80 กิโลกรัมต่อไร่แบ่งใส่ 4 ครั้ง

สรุปผลการทดลอง

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ปุ๋ยหมักน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักน้ำชาและปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยเคมี ในการปลูกกระเจียบเขียวในดินชุดน้ำพอง ทำให้ได้ผลผลิตฝักกระเจียบเทียบเคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก) เพียงอย่างเดียว ในปริมาณที่มีธาตุอาหารเทียบเคียงกับปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มไม่เพียงพอต่อการผลิตกระเจียบเขียวให้ได้ผลผลิตอย่างต่อเนื่อง เหตุผลหนึ่งอาจจะเนื่องมาจากการปลดปล่อยธาตุอาหารในโตรเจนที่พืชใช้ประโยชน์ได้ทันทีจากปุ๋ยหมักในช่วงปีแรกของการเพาะปลูกนั้นมีเพียง 15 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณในโตรเจนที่มีในปุ๋ยหมักนั้น ดังนั้นในโตรเจนจึงไม่เพียงพอ ถึงแม้ว่ากรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยหมักน้ำชา) ทำให้ได้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมัก แต่มีขั้นตอนค่อนข้างยุ่งยากในการใส่ปุ๋ยซึ่งต้องคำนึงถึงด้วย สำหรับดินที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีฟอสเฟตมาอย่างต่อเนื่องและมีฟอสเฟตตรึงอยู่ในดินใน



ปริมาณมาก การใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ย N และ K ไม่แตกต่างจากการให้ปุ๋ยเคมี 100 เปอร์เซ็นต์ และมีแนวโน้มให้ผลผลิตที่มากกว่า

การนำไปใช้ประโยชน์

เมื่อปลูกกระเจี๊ยบในดินทราย (ชุดดินน้ำพอง) สามารถใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยหมักน้ำชา) ทดแทนปุ๋ยเคมี (15-15-15) ได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ และถ้าในดินมีฟอสฟอรัสอยู่ในปริมาณมาก สามารถใช้ปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟตทดแทนปุ๋ยเคมีฟอสเฟตในการผลิตกระเจี๊ยบเขียว

เอกสารอ้างอิง

- Anonymous, 2009. Sustainable Agricultural Technologies. (http://www.composttea.com/earth_tea.htm)
- Tyler, R. 2001. Compost Application Rules. 2 pp. (http://wasteage.com/mag/waste_compost_application_rules/)