การศึกษาวิธีการใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิดน้ำต่อการเจริญเติบโตของข้าวระยะต้นกล้า

Study on the Use of Liquid Cyanobacteria Biofertilizer on the Growth of Rice Seedling

ประไพ ทองระอา สมปอง หมื่นแจ้ง ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต กัลยกร โปร่งจันทึก

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

....

บทคัดย่อ

เพื่อศึกษาวิธีการใช้ปุ๋ยชีวภาพสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่ตรึงไนโตรเจนได้ชนิดน้ำต่อการเจริญเติบโตของข้าว พันธุ์ กข 43 ในระยะต้นกล้า ดำเนินการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Nostoc entophylum* DASH 06142 ในอาหารเหลวผสมปราศจากไนโตรเจน สภาพเรือนทดลอง เมื่อสาหร่ายเจริญเติบโตนาน 30 วัน ทำการเก็บเกี่ยวเซลล์สาหร่ายโดยกรองผ่านผ้าขาวบาง ล้างเซลล์ด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง รอให้เซลล์สาหร่ายแห้งพอหมาด ทำการชั่งหาน้ำหนักสด และเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตรเป็น 10 เท่าของน้ำหนักเซลล์สด นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 12 ถึง 24 ชั่วโมง ทำการละลายน้ำแข็งและเขย่าสารละลายให้เข้ากัน จะได้สารสกัดเซลล์สาหร่ายเข้มข้น นำไปทดสอบแช่เมล็ดข้าวในเพลทแก้วที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ 10 ระดับ คือ 10 20 30 40 50 60 70 80 90 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตรสารสกัดเซลล์เข้มข้นในน้ำกลั่น) และ100 เปอร์เซ็นต์สารสกัดเซลล์เข้มข้นเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น เมื่อข้าวอายุได้ 15 วัน เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตคือ ความสูงของต้น ความยาวราก น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักรากแห้ง และน้ำหนักต้นและรากแห้ง ผลการทดลองพบว่า สารสกัดเซลล์สาหร่ายที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ เข้มข้น ตามลำดับ ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นจากน้ำกลั่นอย่างชัดเจน โดยความสูงและน้ำหนักต้นแห้งจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเซลล์เพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่วนความยาวราก พบว่าที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ มีความยาวรากเพิ่มขึ้นจากน้ำกลั่นอย่างชัดเจนทุกตำรับการทดลอง และพบว่าที่ระดับความเข้มข้นที่ 10 ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ความยาวรากเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่ถ้าเพิ่มความเข้มข้นสูงถึงระดับ 80 ถึง100 เปอร์เซ็นต์ จะมีผลยับยั้งการเจริญของรากข้าว และทำการศึกษาผลของการรดสารสกัดสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโตของข้าวในถาดเพาะกล้าในดินร่วนทราย ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ คือ 40 60 80 เปอร์เซ็นต์(ปริมาตรต่อปริมาตรสารสกัดเซลล์เข้มข้นในน้ำกลั่น) และ100เปอร์เซ็นต์สารสกัดเซลล์เข้มข้น เปรียบเทียบกับน้ำประปา เมื่อข้าวอายุได้ 30 วัน พบว่ากล้าข้าวที่รดด้วยสารสกัดสาหร่ายทุกความเข้มข้นมีความสูงใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกความเข้มข้นมีความสูงมากกว่าน้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านน้ำหนักรากและต้นแห้ง พบว่าที่ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักรากและต้นแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับน้ำประปา ส่วนความเข้มข้น 60 80 และ100 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักแห้งใกล้เคียงกันและสูงกว่าน้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำนำ

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Cyanobacteria) เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ช่วยเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินและพืช การใช้หัวเชื้อปุ๋ยชีวภาพทั้งชนิดแข็งและเหลว เพื่อให้สาหร่ายเพิ่มปริมาณได้เองในนาข้าวนั้นทำได้ยาก เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านปริมาณหัวเชื้อที่มีชีวิตรอดน้อย และสภาพแวดล้อมในนาข้าวไม่เหมาะสมจึงมักไม่เห็นผลในการผลิตข้าวชัดเจน การนำสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในรูปปุ๋ยชีวภาพชนิดเหลวไปใช้ประโยชน์ในรูปสารสกัดสาหร่ายเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับการผลิตข้าวเนื่องจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถผลิตสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชได้ (Plant Growth Regulator, PGR) (Selivankina *et al.*, 2006; Teale *et al.*, 2006) ได้แก่ไซโตไคนิน และออกซิน (Stirk *et al.*, 2002) ซึ่งมีผลต่อขบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ปรับปรุงระบบราก เพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิต เพิ่มการดูดซับธาตุอาหารและการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารแก่พืช นอกจากนี้ยังมีกรดอะมิโนที่อยู่ในรูปสารอินทรีย์ที่ทำให้ธาตุอาหารอื่นๆ เป็นประโยชน์แก่พืชมากขึ้น การนำสารสกัดจากสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมาทดสอบกับข้าวระยะต้นกล้า (seedling stage) เป็นแนวทางในการนำสารสกัดสาหร่ายไปใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวอีกแนวทางหนึ่ง

วิธีดำเนินการ

1. **การเพาะเลี้ยงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินและการสกัด**

ทำการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Nostoc entophylum* DASH06142 ในอาหารเหลวปราศจากไนโตรเจนที่ผสมระหว่างอาหารเหลว BG-11 และน้ำสกัดปุ๋ยหมักมูลไก่สัดส่วน 1:500 (น้ำหนักต่อปริมาตร) อัตรา 1:3 ในขวดพลาสติกโพลีคาร์บอเนตขนาด 18 ลิตร สภาพเรือนทดลอง ทำการให้อากาศอย่างต่อเนื่องด้วยปั๊มลม 4 ทาง เมื่อสาหร่ายเจริญเติบโตนาน 30-45 วัน ทำการเก็บเซลล์สาหร่ายโดยกรองผ่านผ้าขาวบางและล้างเซลล์ด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง รอให้เซลล์สาหร่ายหมาด ชั่งหาน้ำหนักสดสาหร่าย เติมน้ำกลั่นปริมาตรเป็น 10 เท่าของน้ำหนักเซลล์สด (เพื่อให้มีน้ำอยู่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์) นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นาน 12-24 ชั่วโมง ทำการละลายน้ำแข็งที่อุณหภูมิห้อง กรองสารละลายผ่านผ้ากรองอีกครั้งจะได้สารสกัดเซลล์สาหร่ายเข้มข้นสำหรับนำไปทดสอบกับข้าว

2. **การทดสอบสารสกัดสาหร่ายกับข้าวระยะต้นกล้า**

2.1 การทดสอบในเพลทแก้วสภาพควบคุม ทำโดยคัดเลือกเมล็ดข้าวพันธุ์ กข 43 ที่เมล็ดสมบูรณ์ วางลงในเพลทแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 14.2 เซนติเมตร จำนวน 120 เมล็ดต่อเพลท โดยวางเมล็ดให้ห่างกัน 1 ตารางเซนติเมตร เติมสารสกัดเซลล์สาหร่ายที่ความเข้มข้นต่างๆ 10 ระดับ คือ 10 20 30 40 50 60 70 80 90 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตรสารสกัดเซลล์เข้มข้นในน้ำกลั่น) และ 100 เปอร์เซ็นต์สารสกัดเซลล์เข้มข้น ลงในเพลท จำนวน 100 มิลลิลิตร เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ปล่อยให้เมล็ดข้าวงอกในสภาพควบคุม เมื่อข้าวเจริญเติบโตอายุ 15 วัน เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง น้ำหนักต้นแห้ง ความยาวราก และน้ำหนักรากแห้ง

2.2 การทดสอบสารสกัดสาหร่ายกับข้าวในถาดเพาะกล้าในดินร่วนทราย

2.2.1 การทดสอบสารสกัดสาหร่ายกับข้าวในถาดเพาะกล้า ทำโดยย่อยดินร่วนทรายให้ละเอียดประมาณ 2 มิลลิเมตร ชั่งดินใส่ถาดหลุมพลาสติก หลุมละ 50 กรัม หยอดเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี1 ที่เมล็ด

สมบูรณ์ดีลงในหลุมๆ ละ 4 เมล็ด ทำการรดสารสกัดสาหร่ายและน้ำประปาเมื่อกล้าข้าวอายุ 3 วัน ตามกรรมวิธีที่กำหนด วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) มี 5 กรรมวิธี 12 ซ้ำ คือ

กรรมวิธีที่ 1 รดกล้าข้าวด้วยน้ำประปา

กรรมวิธีที่ 2 รดกล้าข้าวด้วยสารสกัดสาหร่ายเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตรสารสกัดเซลล์เข้มข้นในน้ำกลั่น)

กรรมวิธีที่ 3 รดกล้าข้าวด้วยสารสกัดสาหร่ายเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตรสารสกัดเซลล์เข้มข้นในน้ำกลั่น)

กรรมวิธีที่ 4 รดกล้าข้าวด้วยสารสกัดสาหร่ายเข้มข้น 80 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตรต่อปริมาตรสารสกัดเซลล์เข้มข้นในน้ำกลั่น)

กรรมวิธีที่ 5 รดกล้าข้าวด้วยสารสกัดสาหร่ายเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์

ทำการรดสารสกัดสาหร่ายเพียงครั้งเดียวหลังจากนั้นรดน้ำประปาปล่อยให้ข้าวเจริญเติบโตสภาพเรือนทดลอง จนกล้าข้าวอายุ 30 วัน ทำการเก็บข้อมูลด้านความสูง น้ำหนักรากและต้นแห้ง และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ระยะเวลา ตุลาคม 2551- กันยายน 2552

สถานที่ทำการทดลอง

กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การทดสอบผลของสารสกัดสาหร่ายกับข้าวในระยะต้นกล้าในเพลทแก้ว

ผลการทดสอบใช้สารสกัดสาหร่ายเข้มข้นระดับต่างๆ และน้ำกลั่น แช่เมล็ดข้าวพันธุ์ กข 43 ในเพลทแก้ว เมื่อข้าวอายุ 15 วัน ผลการทดลองพบว่า

1.1 ความสูง เมล็ดข้าวที่แช่สารสกัดสาหร่ายที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น ทำให้ต้นข้าวมีความสูงเท่ากับ 9.14 9.15 10.39 10.49 10.56 10.56 11.66 11.98 12.31 12.63 และ 8.51 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าเมล็ดข้าวที่แช่ด้วยสารสกัดสาหร่ายทุกระดับความเข้มข้นทำให้ต้นข้าวสูงกว่าเมล็ดข้าวที่แช่ด้วยน้ำกลั่นอย่างชัดเจน โดยความเข้มข้นที่10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวมีความสูงมากกว่าน้ำกลั่น เฉลี่ย 0.6 เซนติเมตร ความเข้มข้นที่ 30 40 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวมีความสูงมากกว่าน้ำกลั่น เฉลี่ย 1.8 ถึง 2.0 เซนติเมตร ความเข้มข้นที่ 70 80 และ 90 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวมีความสูงมากกว่าน้ำกลั่น เฉลี่ย 3.4 เซนติเมตร ส่วนความเข้มข้น100 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวมีความสูงมากกว่าน้ำกลั่น 4.1 เซนติเมตร ซึ่งจะเห็นว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นมากขึ้นก็จะทำให้ข้าวมีความสูงเพิ่มขึ้นด้วย (ตารางที่1) (ภาพที่1-3) ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวคาดว่าเป็นผลมาจากกรดอะมิโนที่สกัดได้จากเซลล์สาหร่ายฯ เป็นผลทำให้ข้าวเจริญเติบโตดี แต่ยังไม่มีข้อมูลการวิเคราะห์กรดอะมิโนมาสนับสนุน แต่คาดว่าไม่ใช่ผลจากแอมโมเนียมที่มีในสารสกัดสาหร่ายเนื่องจากตรวจพบแอมโมเนียมน้อยมากในสารสกัด และสาหร่ายไม่ได้ผ่านขบวนการ N-Mineralization โดยจุลินทรีย์

1.2 น้ำหนักต้นแห้ง เมล็ดข้าวที่แช่สารสกัดสาหร่ายที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น พบว่าทำให้ต้นข้าวมีน้ำหนักต้นแห้งเท่ากับ 0.0058 0.0066 0.0071 0.0071 0.0071 0.00744 0.0075 0.0078 0.0078 0.0079 และ 0.0057 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1) โดยจะเห็นว่าน้ำหนักต้นแห้งของข้าวจะเพิ่มขึ้นเมื่อแช่เมล็ดในสารสกัดที่มีความเข้มข้นมากขึ้นซึ่งให้ผลไปในทางเดียวกันกับความสูง และให้ผลไปในทางเดียวกันกับ Shaaban *et al.* (2001) ที่รายงานผลการฉีดพ่นสารสกัดสาหร่ายสีเขียวในข้าวสาลีที่ความเข้มข้นของสารสกัด 50 เปอร์เซ็นต์(ปริมาตรต่อปริมาตรสารสกัดเข้มข้นในน้ำ) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยทางดินทำให้ข้าวสาลีมีน้ำหนักต้นแห้งเพิ่มขึ้นจากฉีดพ่นด้วยน้ำประปาอย่างเดียว ถึง 81.41 เปอร์เซ็นต์

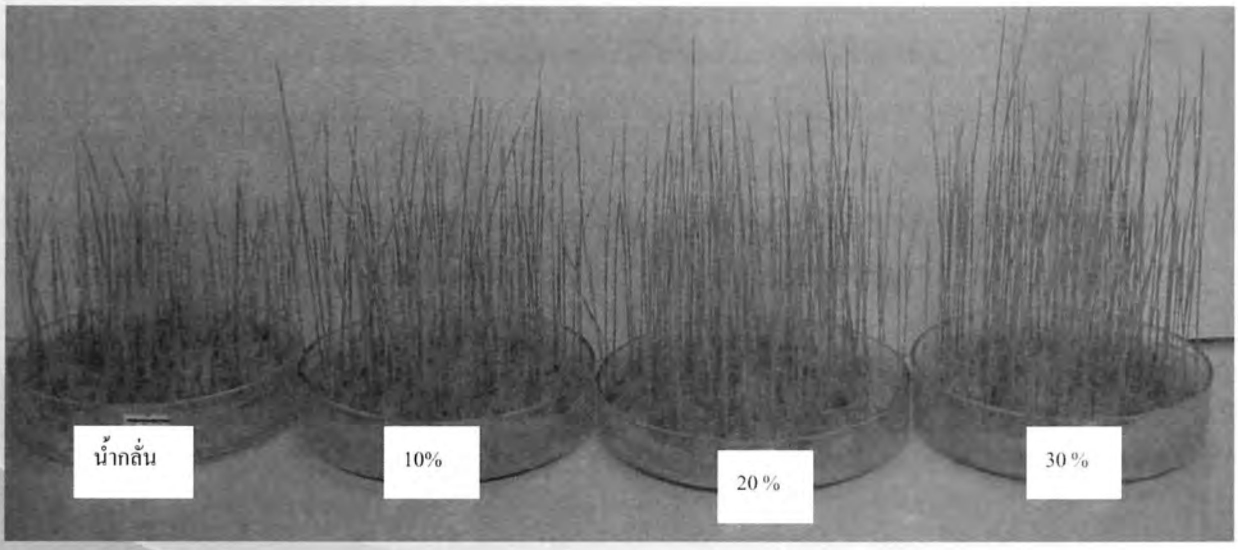
1.3 ความยาวราก เมล็ดข้าวที่แช่สารสกัดสาหร่ายที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น พบว่ารากข้าวมีความยาวเท่ากับ 8.93 10.32 10.87 11.66 12.14 12.52 12.82 11.59 11.13 11.15 และ 7.93 เซนติเมตรต่อเมล็ด ตามลำดับ จะเห็นว่าตำรับที่แช่ด้วยสารสกัดสาหร่ายทุกระดับความเข้มข้นทำให้รากข้าวมีความยาวมากกว่าเมล็ดที่แช่ด้วยน้ำกลั่นอย่างชัดเจน โดยความเข้มข้นตั้งแต่ระดับ 10 20 30 40 50 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้รากข้าวมีความยาวมากขึ้นเมื่อแช่ในสารสกัดที่มีความเข้มข้นมากขึ้น แต่พบว่าถ้าเพิ่มความเข้มข้นสูงถึงระดับ 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ จะมีแนวโน้มยับยั้งการเจริญของรากข้าว ทำให้รากข้าวสั้นลง จากเหตุผลดังกล่าวคาดว่าอาจเป็นผลมาจากฮอร์โมนพืชในกลุ่มออกซินและไซโตไคนินที่มีในสารสกัดสาหร่ายถ้ามีปริมาณความเข้มข้นที่เหมาะสมจะส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากพืชแต่ถ้ามีความเข้มข้นมากเกินไปจะมีฤทธิ์ยับยั้งหรือฆ่าเซลล์พืชได้ (สัมพันธ์, 2526; Stirk *et al.*, 2002) ซึ่งข้อมูลข้างต้นคล้ายคลึงกับ Manickavelu *et al.* (2006) ที่พิสูจน์แล้วว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถใช้เป็นแหล่งฮอร์โมนพืชในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของข้าวได้ (ตารางที่ 1)

1.4 น้ำหนักรากแห้ง พบว่าเมล็ดข้าวที่แช่สารสกัดสาหร่ายที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น พบว่ารากข้าวมีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 0.0042 0.0050 0.0053 0.0056 0.0053 0.0055 0.0057 0.0047 0.0044 0.0047 และ 0.0042 กรัมต่อต้น ตามลำดับ จะเห็นว่าน้ำหนักรากแห้งของทุกระดับความเข้มข้นและน้ำกลั่นไม่แตกต่างกันมากนัก แต่พบว่าน้ำหนักรากแห้งที่ความเข้มข้นที่ 80 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าน้อยลง ซึ่งคาดว่าเป็นผลจากการยับยั้งของสารกลุ่มออกซินบางชนิดที่มีในสารสกัดสาหร่าย ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับความยาวรากที่ลดลงข้างต้น (ตารางที่ 1)

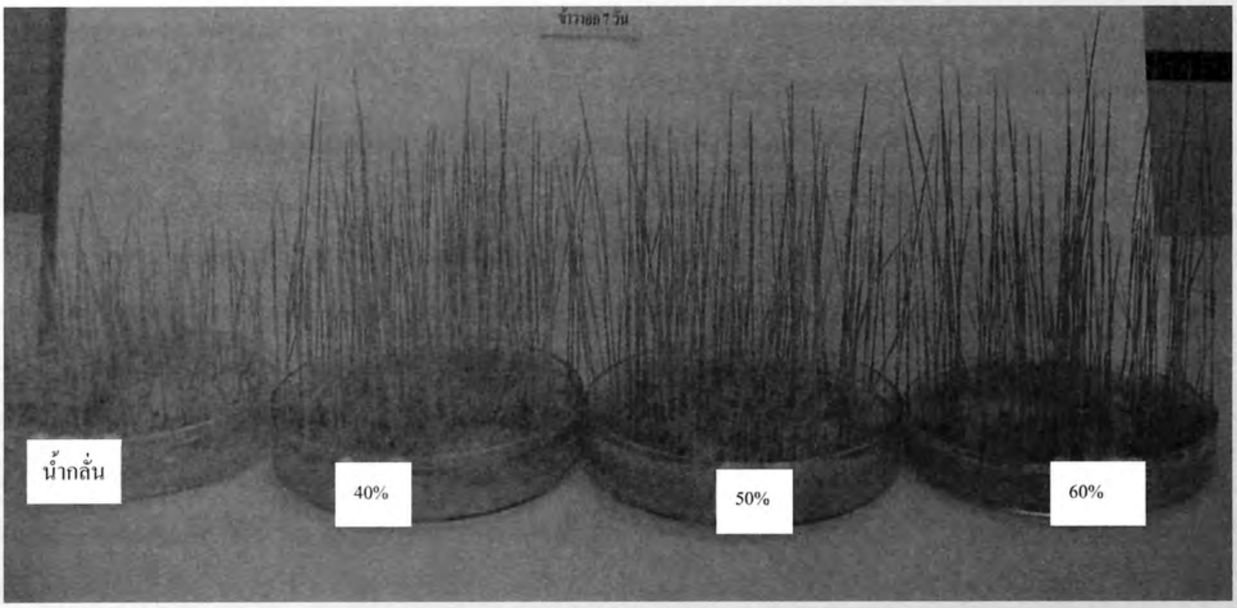
ตารางที่ 1. ผลการใช้สารสกัดสาหร่ายแช่เมล็ดข้าวพันธุ์ กข 43 ต่อการเจริญเติบโตของข้าว อายุ 15 วัน

ความเข้มข้น	ความสูงต้น (ซม./ต้น)	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม/ต้น)	ความยาวราก (ซม./ต้น)	น้ำหนักรากแห้ง (กรัม/ต้น)
น้ำกลั่น	8.51 ± 1.984	0.0057 ± 0.002	7.93 ± 2.667	0.0042±0.003
10%	9.14 ± 2.919	0.0058 ± 0.002	8.93 ± 2.563	0.0042±0.001
20%	9.15 ± 2.055	0.0066 ± 0.004	10.32 ± 3.046	0.0050±0.001
30%	10.39 ± 1.930	0.0071 ± 0.001	10.87 ± 3.025	0.0053±0.001
40 %	10.49 ± 1.727	0.0071 ± 0.002	11.66 ± 2.750	0.0056±0.001
50 %	10.56 ± 1.956	0.0071 ± 0.001	12.14 ± 1.987	0.0053±0.001
60 %	10.56 ± 2.155	0.0074 ± 0.002	12.52 ± 2.705	0.0055±0.001
70 %	11.66 ± 1.842	0.0075 ± 0.002	12.82 ± 2.462	0.0057±0.001
80 %	11.98 ± 1.281	0.0078 ± 0.002	11.59 ± 2.209	0.0047±0.001
90 %	12.31 ± 2.420	0.0078 ± 0.002	11.13±2.328	0.0044±0.001
100 %	12.63 ±1.718	0.0079 ± 0.000	11.15±1.885	0.0047±0.000

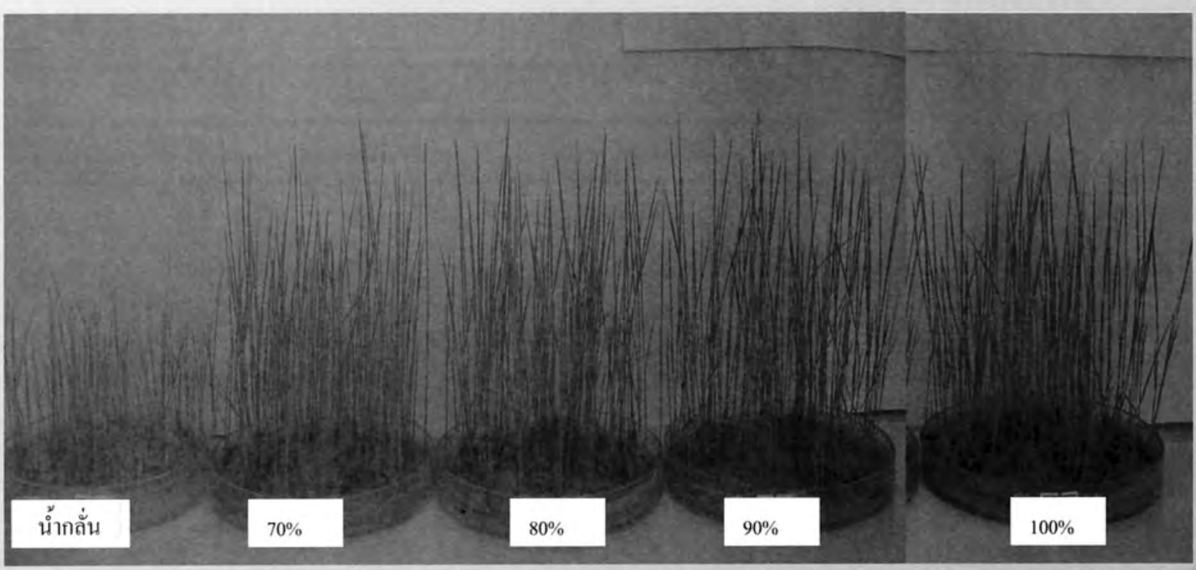
± อธิบายถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (n = 60)



ภาพที่ 1. เปรียบเทียบความสูงของต้นข้าวที่แช่เมล็ดด้วยสารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้น 10 20 30 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น



ภาพที่ 2. เปรียบเทียบความสูงของต้นข้าวที่แช่เมล็ดด้วยสารสกัดสาหร่ายที่ความข้มข้น 40 50 60 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น



ภาพที่ 3. เปรียบเทียบความสูงของต้นข้าวที่แช่เมล็ดด้วยสารสกัดสาหร่ายที่ความข้มข้น 70 80 90 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น

2. การทดสอบผลการรดสารสกัดสาหร่ายกับข้าวในถาดเพาะกล้าในดินร่วนทราย

ผลการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เมื่อปลูกในดินร่วนทรายและรดกล้าข้าวด้วยสารสกัดสาหร่าย ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำประปา เมื่อข้าวอายุ 30 วัน พบว่า

2.1 ความสูง เมื่อรดกล้าข้าวด้วยสารสกัดเข้มข้น 40 60 80 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำประปา ข้าวมีความสูงเท่ากับ 26.59 28.21 27.82 27.76 และ 22.69 เซนติเมตรต่อหลุม ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยกล้าข้าวที่รดด้วยสารสกัดสาหร่ายทุกระดับความเข้มข้นมีความสูงแตกต่างกับน้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมี

ความสูงมากกว่าเฉลี่ย 4.90 เซนติเมตรต่อหลุม และเมื่อเปรียบเทียบความสูงของกล้าข้าวที่รดด้วยสารสกัดสาหร่ายทุกความเข้มข้นพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

2.2 น้ำหนักรากและต้นแห้ง พบว่าเมื่อรดกล้าข้าวด้วยสารสกัดเข้มข้น 40 60 80 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และน้ำประปา ข้าวมีน้ำหนักรากและต้นแห้ง เท่ากับ 0.170 0.215 0.236 0.236 และ 0.152 กรัมต่อหลุม ตามลำดับโดยกล้าข้าวที่รดด้วยน้ำประปา และสารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์มีน้ำหนักรากและต้นแห้งน้อยกว่ารดด้วยสารสกัดสาหร่ายที่ 60 80 และ 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการรดด้วยสารสกัดสาหร่ายที่ 60 80 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักรากและต้นแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) จากผลการทดลองข้างต้นให้ผลไปในทางเดียวกันกับการใช้สารสกัดสาหร่ายสีเขียวฉีดพ่นให้กับข้าวสาลีร่วมกับการใช้ปุ๋ยทางดินซึ่งพบว่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ 50 เปอร์เซ็นต์(ปริมาตรต่อปริมาตรของสารสกัดเข้มข้นในน้ำ)เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมซึ่งทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวสาลีเพิ่มขึ้นจากการฉีดพ่นด้วยน้ำอย่างเดียวถึง 81.4 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใช้ความเข้มข้นสูงกว่าระดับนี้(ที่ 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์) พบว่าให้ผลน้ำหนักแห้งของข้าวสาลีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Shaaban *et al.*, 2001)

ตารางที่ 2. ผลการใช้สารสกัดสาหร่ายรดกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในถาดเพาะกล้าในดินร่วนทรายเมื่อข้าวเจริญเติบโต อายุ 30 วัน

กรรมวิธี	การเจริญเติบโต	
	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักรากและต้นแห้ง (กรัม)
น้ำประปา	22.699 b	0.152 b
40 %	26.597 a	0.170 b
60 %	28.212 a	0.215 a
80 %	27.828 a	0.236 a
100 %	27.765 a	0.236 a
เฉลี่ย	26.621	0.202
F-test	**	**
CV(%)	6.60	17.11

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น99 %

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกัน ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น95 % โดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า

1. สารประกอบบางชนิดที่มีอยู่ในสารสกัดสาหร่ายสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของข้าวในระยะต้นกล้าได้คือ ช่วยเพิ่มความสูง น้ำหนักต้นและราก และความยาวราก ทำให้กล้าข้าวเจริญได้ดีกว่าการรดด้วยน้ำธรรมดา

2. ช่วงความเข้มข้นของสารสกัดสาหร่ายที่เหมาะสมในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นและรากข้าวอยู่ระหว่าง 40 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

1. สามารถนำผลการทดลองที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการเพาะกล้าข้าวในถาดในวิธีการปลูกข้าวแบบโยนกล้าต่อไป

2. สามารถนำผลการทดลองที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการปลูกข้าวแบบนาหว่านโดยใช้สารสกัดสาหร่ายแช่เมล็ดข้าวก่อนนำไปหว่าน

3. ผลการทดลองที่ได้สามารถเป็นข้อมูลในการนำสารสกัดสาหร่ายไปใช้ทดสอบกับกล้าพืชที่ต้องการความแข็งแรงชนิดอื่นๆ พืชผัก ผลไม้ หรือไม้ดอกไม้ประดับอื่นๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

สมมาตร ทองใบ . 2551. เอกสารคำแนะนำ การปลูกข้าวด้วยวิธีโยนกล้า. สำนักส่งเสริมการเผลิตข้าว กรมการข้าว

สัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2526. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Manickavelu, A., N. Nadarajan, S.K. Ganesh, R. Ramalingam and R.P. Gnanamalar. 2006. Organogenesis induction in rice callus by cyanobacterial extracellular product. *African J. Biot.* 5(5):437-439

Shaaban, M.M. 2001. Green micro water extract as foliar feeding to wheat plants. *Pakistan Journal of Biological Science.* 4(6):628-632

Stirk ,W.A., V. Van Staden and K. Jager. 2002. Cytokinins and auxin-like activity in Cyanophyta and microalgae. *J Appl Phycol.* 14:215-211

Selivankina, S.Y., N.K. Zubkova, E.V. Kupriyanova, T.V. Lyukevich, V.V. Kusnetsov , D.A.Los and O.N. Kulaeva. 2006. Cyanobacteria respond to cytokinins. *Russ J Plant Physiolo* . 53:751-755

Teale, W.D., I.A. Paponov and K. Palmo. 2006. Auxin in action: signaling, transport and the control of plant growth and development. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 7:847-859