

อิทธิพลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อผลผลิตข้าว กข 23

สมพร ชุนห์ลือชานนท์ ประยูร สวัสดิ์
บรรหาร แต่งจำ จิรยุทธ ต้นวินุกูล และภัทริยา สุทธิเชื่อนาค¹

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเพื่อหาสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าว กข 23 ในสภาพ ธรรมดาและ แปลงทดลอง โดยปลูกข้าวในกระถางที่ใส่ดินหนึ่งมาเชื้อ ใส่เชื้อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 5 ชนิด คือ *Anabaena oryzae*, *Aulosira* sp., *Calothrix* sp., *Nostoc* sp. และ *Tolypothrix* sp. เปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ย ในโตรเจน ผลปรากฏว่า การใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินจะเพิ่มผลผลิตข้าวมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนประมาณ 12-16% โดยน้ำหนัก

ในสภาพแปลงทดลอง ดำเนินการที่นาเกษตรกร อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น ใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชุดเดียวกัน กับการทดลองในกระถาง แต่เพิ่ม *Anabaena siamensis* อีกชนิดหนึ่ง เปรียบเทียบกับปุ๋ยชีวภาพ (biofertilizer) ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 12 กก. N/ไร่ พบว่า ปุ๋ยในโตรเจน ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าตัวรับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นตัวรับที่ใช้ *Tolypothrix* sp. และ ไบโอเฟอร์ เป็นที่ น่าสังเกตว่า ตัวรับที่ใช้ *Tolypothrix* sp. ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าตัวรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนเล็กน้อย ทั้งในกระถาง และสภาพแปลงทดลอง

คำหลัก : สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ข้าว กข 23 ในโตรเจน ปุ๋ยชีวภาพ

คำนำ

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue green algae หรือ BGA) จัดอยู่ใน Division Cyanophyta โดยมี cyanobacteria อยู่เป็นจำนวนมาก มีทั้งที่เป็นเซลล์เดี่ยวและเป็น filament ใน จำนวนนี้มีอยู่ไม่น้อยกว่า 100 strains ที่มีทั้งคลอโรฟิลล์และ ไนโตรจีนเนสเอนไซม์ ทำให้มีความสามารถทั้งสังเคราะห์แสง และตรึงไนโตรเจนได้ (Steward *et al.*, 1980) พวกที่ตรึง ไนโตรเจนได้นั้น ส่วนใหญ่จะมีเซลล์พิเศษเรียกว่า heterocyst cell ต่ออยู่กับ vegetative cell ใน filament ของ BGA ซึ่ง ภายใน heterocyst มี nitrogenase enzyme เป็นตัวตรึงไนโตรเจน จากอากาศมาเปลี่ยนเป็นสารประกอบไนโตรเจน (Steward *et al.*, 1980) ในพวกที่ไม่มี heterocyst จะตรึงไนโตรเจนได้ในสภาพ anaerobic (Becking, 1979) ความสามารถในการตรึงไนโตรเจน ของ BGA แตกต่างกันไปเช่นในช่วงฤดูปลูกข้าวของประเทศ

อินเดียสามารถตรึงไนโตรเจนได้ 2.24 กก.N/ไร่ ใน West Bengal ตรึงได้ 2.4-7.84 กก.N/ไร่ และในประเทศญี่ปุ่น ตรึงได้ประมาณ 3.52 กก.N/ไร่ (Watanabe, 1962) และ จากการทดลองใช้ BGA ในนาข้าวของ Roger and Kulasooriya (1980) ปรากฏว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สามารถเพิ่ม ผลผลิตได้ 14% จะเห็นได้ว่า BGA สามารถตรึงไนโตรเจนได้ บิลละมาก ๆ ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็นอันมาก สารประกอบ ไนโตรเจนที่ถูกตรึงได้จะปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์กับพืช เมื่อจุลินทรีย์ชนิดนี้ตายลง ทำให้พืชได้รับสารประกอบไนโตรเจน เสริมแทนปุ๋ยเคมีในการเจริญเติบโต

การศึกษาเพื่อหาทางนำเอา สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไปใช้เป็นปุ๋ยชีวภาพ (biofertilizer) ในหลาย ๆ ประเทศ (Venkataraman, 1977; Roger and Kulasooriya, 1980) และพบว่า

¹ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900

การเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินนั้น มีปัจจัยหลายอย่างเป็นสิ่งกำหนดนอกเหนือจากชนิดของ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นแล้ว ปุ๋ยฟอสเฟตเป็นปัจจัยสำคัญอันหนึ่ง เพราะธาตุฟอสฟอรัสมีบทบาทสำคัญในกระบวนการ metabolism และ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินแต่ละชนิดก็มีความต้องการฟอสฟอรัสไม่เท่ากัน (Batterton and Baalen, 1968; Prescott, 1968; Round, 1973) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในนาข้าวจะเจริญเติบโตได้ดีเมื่อแสงแดดถูกใบข้าวปกคลุมเป็นบางส่วน และ สัตว์น้ำตัวเล็ก ๆ ที่เป็นศัตรูของสาหร่ายถูกกำจัดออกไป (Roger and Kulasoorya, 1980) ในการนำสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมาใช้ประโยชน์จึงจำเป็นต้องปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์ให้ทนต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตร้อนชื้นอย่างประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองในเรือนกระจก กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา ในกระถางดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 ซม. ใส่ดินจำนวน 10 กก. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 120° ซ. นาน 3 ชม. ปักดำข้าว กข 23 จำนวน 3 ต้นต่อกระถาง ใส่เชื้อสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชนิดต่าง ๆ ดังนี้คือ *Anabaena oryzae*, *Aulosira* sp., *Calothrix* sp., *Nostoc* sp. และ *Tolypothrix* sp. ในปริมาณ 1.2×10^5 N₂-fixing CFU ต่อตร.ซม. เปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 6 กก. P₂O₅/ไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 4 กก. K₂O/ไร่ ทุกกระถาง ปิดกระถางด้วยแผ่นพลาสติกใสในกระถางที่ใส่ BGA และใช้แผ่นพลาสติกดำในกระถางที่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนและไม่ใส่ปุ๋ยรักษาระดับน้ำในกระถางให้เท่าระดับเดิมตลอดเวลา โดยใช้น้ำกรองที่ต้มฆ่าเชื้อแล้ว

การทดลองวางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 3 ซ้ำ บันทึกการเจริญเติบโตของข้าว โดยวัดความสูง นับจำนวนต้นต่อกระถางในระยะข้าวแตกกอสูงสุด วัดความสูงและนับจำนวนรวงต่อกระถางก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวโดยแยกน้ำหนักเมล็ดดีและเมล็ดลีบ บันทึกน้ำหนักฟางข้าวแห้ง

และวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองในนาเกษตรกรที่อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่นแบ่งแปลงย่อยขนาด 3x5 เมตร ปักดำข้าว กข 23 อายุ 25 วัน จำนวน 3 ต้น/กอ ระยะปักดำ 20x20 ซม. วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ซึ่งได้แก่การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหลังปักดำ 5 ชนิด คือ *Anabaena oryzae*, *Anabaena siamensis*, *Tolypothrix* sp., *Calothrix* sp. และ *Nostoc* sp. เปรียบเทียบกับอีก 4 กรรมวิธี คือ การใส่ปุ๋ยใบโอเฟอร์ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นึ่งฆ่าเชื้อและไม่นึ่งฆ่าเชื้อ ปุ๋ยในโตรเจน อัตรา 12 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน โดยใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสอัตรา 6 กก. P₂O₅/ไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมอัตรา 4 กก. K₂O/ไร่ ในทุกกรรมวิธีการทดลองที่กล่าวมาแล้วนั้น เก็บข้อมูลการทดลอง โดยบันทึกการเจริญเติบโตและชั่งน้ำหนักผลผลิต

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ศึกษาอิทธิพลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อผลผลิตข้าว กข 23 ในกระถางทดลอง พบว่าในระยะการแตกกอ ข้าวที่ได้รับสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทุกชนิดมีแนวโน้มให้จำนวนต้นมากกว่าดำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน ส่วนความสูงของข้าวในทุกดำรับไม่แตกต่างกัน ยกเว้นดำรับที่ใส่ *Nostoc* sp. ข้าวมีความสูงต่ำกว่าดำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน (ตารางที่ 1)

ในระยะข้าวออกรวงพบว่าทุกดำรับมีจำนวนรวงไม่แตกต่างกันในด้านความสูงปรากฏว่า *Tolypothrix* sp. ทำให้ข้าวมีความสูงมากที่สุด มากกว่าดำรับที่ใส่ *Nostoc* sp. และ *Aulosira* sp. และดำรับไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน

การใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทำให้น้ำหนักข้าว น้ำหนักรากและปริมาณไนโตรเจนในต้นข้าวเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน เช่น *Tolypothrix* sp. และ *Anabaena oryzae* ให้น้ำหนักต้นและรากข้าวมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน โดยให้น้ำหนักต้นเพิ่มขึ้น 24.2% และ 24.3% ตามลำดับ และให้น้ำหนักรากเพิ่มขึ้น 42.2% และ 43.8% ตามลำดับ นอกจากนั้นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทุกชนิด

ตารางที่ 1 ผลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโตของข้าว กข 23 ในกระถางทดลอง

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	pH ของน้ำ	ความสูง(ซม.)		จำนวนต้น ต่อ กระถาง	จำนวนรวง ต่อ กระถาง	น.น.แห้งข้าว		เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน ในต้นข้าว
		ระยะแตก กอสูงสุด	ระยะ ออกรวง			ต้น	ราก	
		ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน	7.4	26.33	38.33	19.67	11.67	21.01
<i>Calothrix</i> sp	9.8	26.66	39.50	23.67	12.67	24.01	5.16	0.79
<i>Tolypothrix</i> sp.	8.9	26.00	41.33	25.33	14.00	26.09	6.07	0.70
<i>Anabaena oryzae</i>	9.2	24.83	39.16	25.33	11.00	26.11	6.14	0.73
<i>Aulosira</i> sp.	8.6	25.16	37.00	24.00	12.00	22.91	5.12	0.67
<i>Nostoc</i> sp.	9.2	23.66	36.33	25.33	12.33	24.29	5.14	0.76
C.V.(%)		4.84	3.82	17.20	11.87	9.98	21.18	11.83
L.S.D. 0.05		2.24	2.69	7.47	2.65	4.31	2.05	0.15

ตารางที่ 2 ผลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อผลผลิตข้าว กข 23 ในกระถางทดลอง

สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	เมล็ดดี		เมล็ดลีบ			เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น	
	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	อัตราส่วนเมล็ดดี ต่อเมล็ดลีบ	จำนวน	น้ำหนัก
<i>Calothrix</i> sp	710.00	16.15	290.00	1.45	2.46	29.96	22.44
<i>Tolypothrix</i> sp	717.33	16.20	384.33	1.73	1.87	31.30	23.27
<i>Anabaena oryzae</i>	690.33	15.49	316.33	1.53	2.18	26.36	17.44
<i>Aulosira</i> sp	708.00	16.66	256.00	1.29	2.76	29.59	26.31
<i>Nostoc</i> sp	657.00	14.76	256.00	1.27	2.57	20.26	11.90
C.V. (%)	11.89	10.95	34.24	33.04			
L.S.D. 0.05	145.29	3.07	194.41	0.88			

ยังให้ปริมาณไนโตรเจนในต้นข้าวมากกว่า ดำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศ มาอยู่ในรูปสารประกอบไนโตรเจน และปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของข้าว ทั้งจากการปลดปล่อยลงในน้ำและโดยการย่อยสลายของเซลล์ (Roger and Kulasoorya, 1980) นอกจากให้สารประกอบไนโตรเจนแล้ว ยังให้สารประกอบพวกส่งเสริมการเจริญเติบโต คล้ายกับ gibberellic acid (Singh and Trehan, 1973) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินบางตัวให้ไวตามิน

บี 12 เช่น *Tolypothrix tenius* และ *Cylindrospermum musciocola* ทำให้รากข้าวเจริญได้ดีมากขึ้น (Venkataraman, 1967; Venkataraman and Neelakanthan, 1967) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในกระถางในครั้งนี้

จำนวนเมล็ดดีของข้าวในกระถางที่ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน *Aulosira* sp., *Calothrix* sp. และ *Tolypothrix* sp. มีจำนวนมากกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยมีจำนวนเพิ่มขึ้น 29.59, 29.96 และ 31.30% ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนน้ำหนักเมล็ดข้าวดีในดำรับที่ใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทุกดำรับ

ให้น้ำหนักเมล็ดข้าวตีมมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนตั้งแต่ 11.90% ถึง 26.31% และ *Aulosira* sp. ให้น้ำหนักเมล็ดข้าวตีมมากกว่าไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน คือเพิ่มขึ้น 26.31% *Tolypothrix* sp. ให้ผลผลิตเพิ่ม 23.27% แต่ไม่แตกต่างจากที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน ในทางสถิติ การใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินทุกชนิด ทำให้มีจำนวนและน้ำหนักเมล็ดลึบมีแนวโน้มน้อยกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน นอกจากนี้พบว่า อัตราส่วนของเมล็ดดีต่อเมล็ดลึบของข้าวใน ทุกตำรับของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สูงกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ย ในโตรเจน การทดลองในกระถางทดลอง ซึ่งควบคุมสภาพแวดล้อม ได้ มีผลให้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สามารถเพิ่มการเจริญ

เติบโต และผลผลิตของข้าวได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Huang (1978) และ Ibrahim *et al.* (1980)

การทดลองที่ 2 ศึกษาอิทธิพลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อผลผลิตข้าว กข 23 ในสภาพแปลงทดลอง ผลปรากฏว่า ความสูง จำนวนการแตกกอ และจำนวนรวงต่อกอของข้าวใน ทุกตำรับของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินไม่แตกต่างจากการ ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน ตำรับที่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 12 กก./ไร่ มีแนวโน้มที่จะให้ ความสูง จำนวนการแตกกอ และจำนวนรวง ต่อกอ สูงที่สุด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว กข 23 ในสภาพแปลงทดลอง

ตำรับ	ระยะแตกกอสูงสุด [✓]		ระยะเก็บเกี่ยว [✓]		ผลผลิต [✓]	
	ความสูง (ซม.)	จำนวนต้น ต่อกอ	ความสูง ซม.	จำนวนรวง ต่อกอ	น.น.เมล็ด กก./ไร่	น.น. ฟาง กก./ไร่
0-6-4	45.97 ab	8.55 b	69.82 ab	7.47 a	377.76 b	465.50 b
12-6-4	48.05 a	11.13 a	71.65 a	8.20 a	490.01 a	663.33 a
<i>Calothrix</i> sp.	44.80 b	8.85 b	66.15 b	7.35 a	372.74 b	383.19 b
<i>Tolypothrix</i> sp.	46.40 ab	10.10 ab	68.65 ab	7.18 a	394.81 ab	474.70 b
<i>A. siamensis</i>	46.67 ab	9.40 ab	67.47 ab	7.82 a	326.63 b	395.29 b
<i>Nostoc</i> sp	44.83 b	8.38 b	66.95 ab	6.82 a	356.39 b	491.34 b
<i>A. oryzae</i>	44.83 b	8.48 b	67.70 ab	7.40 a	341.85 b	420.03 b
<i>Aulosira</i> sp.	46.45 ab	8.88 b	68.82 ab	7.50 a	315.33 b	417.75 b
ปุ๋ยโบโอเฟอร์ไม่ฆ่าเชื้อ	46.10 ab	9.80 ab	67.25 ab	6.72 a	385.66 ab	465.57 b
ปุ๋ยโบโอเฟอร์ฆ่าเชื้อ	46.05 ab	8.55 b	67.80 ab	7.00 a	361.54 b	422.89 b
C.V. (%)	3.7	13.6	4.7	13.3	19.0	21.8

[✓]ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดย DMRT

ตำรับที่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 12 กก./ไร่ ให้ผลผลิตข้าวสูงกว่าทุกตำรับ ยกเว้นตำรับที่ใส่ *Tolypothrix* sp. และตำรับที่ใส่ปุ๋ยโบโอเฟอร์ การใช้ *Tolypothrix* sp. และปุ๋ยโบโอเฟอร์ มีแนวโน้มให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 4.5 และ 2.09% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน นอกจากนี้ตำรับที่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 12 กก./ไร่ ยังให้น้ำหนักฟางข้าวสูงกว่าทุกตำรับ ในขณะที่ตำรับอื่น ๆ ทุกตำรับให้น้ำหนักฟางข้าวไม่แตกต่างกัน

สาเหตุที่ผลการทดลองในกระถางดีกว่าในแปลงทดลอง อาจจะเป็นเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำ

น้ำเงินในกระถางดีกว่าในแปลงทดลอง เพราะสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ ในขณะที่ในสภาพแปลงทดลอง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Roger and Kulasooriya, 1980)

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองครั้งนี้ พบว่าในสภาพกระถาง การใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน ประมาณ 12-26% ในกรณีที่ได้รับ

ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในอัตราเดียวกัน แต่ในสภาพแปลงทดลองผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เช่น *Tolypothrix* sp. ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 4.5% ดังนั้นการที่จะนำสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ไปใช้เสริมแทนปุ๋ยไนโตรเจนในนาข้าวจำเป็นต้องทำการศึกษารับปรุงสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม ต่อการเพิ่มปริมาณของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินให้เพียงพอ ต่อการตรึงไนโตรเจนให้กับข้าวต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Batterton, J.C., and C.V. Baalen, 1968. Phosphorus deficiency and phosphate uptake in the blue green algal *Anacystis nidulans*. Can. J. Microbiol. 14 : 431 – 438.
- Becking, J.H. 1979. Environmental requirements of azolla for use in tropical rice production. p. 354 – 373. In I. Watanabe (ed.) Nitrogen and Rice. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.
- Huang, C.Y. 1978. Effect of nitrogen fixing activity of blue green algae on the yield of rice plants, Bot. Bull. Acad. Sin. 19(1) : 41 – 52.
- Ibrahim, A.N. E.Y. El – Ayouty, M.A. El – Sherbeny and M.S. Khadr. 1980. Effect of inoculation with locally isolated strains of blue green algae on the growth of rice plants and soil nitrogen balance. Egypt J. Physiol. Sci. 6 : 129 – 136.
- Prescott, C.W. 1968. The Algae. Houghton Mifflin Co. Ltd. Boston. 436 p.
- Roger. P.A. and A. Kulasooriya. 1980. Blue Green Algae and Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 112 p.
- Round, F.E. 1973. The Biology of the Algae. St. Martin's Press, New York. 278 p.
- Singh, V.P. and T. Trehan. 1973. Effect of extracellular products of *Aulosira fertilissima* on the growth of rice seedlings. Plant and Soil 38 : 457-464.
- Steward, W.D.P., P. Rowell and N.A. Rai. 1980. Symbiotic nitrogen fixing cyanobacteria. p. 239 – 277. In W.D.P. Stewart and J.R. Gallon (eds.) Nitrogen Fixation. Academic Press, London.
- Venkataraman, G.S. and S. Neelakanthan. 1967. Effect of cellular constituents of the nitrogen fixing blue – green algae *Cylindrospermum musciocola* on the root growth of the rice seedlings. J. Gen. Appl. Microbiol. 13 : 53 – 61.
- Venkataraman, G.S. 1977. Blue green algae as a biological nitrogen input on rice cultivation. p. 132 – 141 In S.P. Sen, Y.P. Abrol and S.K. Sinha (eds.) Nitrogen Assimilation and Crop Productivity. Proceedings National Symposium, Hissar, India.
- Watanabe, A. 1962. Effect of nitrogen fixing blue green algae *Tolypothrix tenuis* on the nitrogenous fertility of paddy soil and on the crop yield of rice plant. J. Gen. Appl. Microbiol. 8(2):85 – 91.

Effect of Blue Green Algae on Yield of RD 23 Rice

Somporn Choonluchanon Prayoon Sawatdee , Bunharn Tangcham , Jirayoot Tanweenukoon , and Patreeya Sudhishurnark¹

¹Soil Science Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900

Abstract

The effect of five strains of blue green algae : *Anabaena oryzae*, *Aulosira* sp., *Calothrix* sp., *Nostoc* sp. and *Tolypothrix* sp., on growth and yield of RD 23 rice was studied in a pot experiment in Bangkok. Results of the pot study indicated that rice yield receiving blue green algae generally increased around 12 – 26% over the control (no nitrogen). Larger root and shoot dry weights were obtained with blue green algae inoculation. The five strains of blue green algae, plus *Anabaena siamensis*, biofertilizer, and nitrogen at rates of 0 and 75 kg N/ha were also used to investigate their effects on the performance of RD 23 rice in a field experiment in Khon Kaen. The objective of this study was to select any blue green algae that is suitable for improving rice yield.

In the field experiment, application of 75 kg N/ha significantly increased rice yield as compared to all treatments except *Tolypothrix* sp. and biofertilizer. No statistical difference was observed among blue green algae, biofertilizer, and the control. It was noted that the *Tolypothrix* sp. treatment consistently outyielded the control in both experiments.