การปลูกผักสลัดคอสด้วยระบบไฮโดรโปรนิกส์อินทรีย์

Planting Cos lettuces (*Lactuca sativa var.crispa* L.) with organic hydroponic system

รัชนีพร สุทธิภาศิลป์[1*]

Rachneeporn suthiphasilp[1*]

บทคัดย่อ : การปลูกผักสลัดคอส (*Lactuca sativa var.crispa* L.) ด้วยระบบไฮโดรโปรนิกส์อินทรีย์ การใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ เพื่อเป็นธาตุอาหารให้แก่พืชแทนสารละลายมาตรฐานที่ใช้ในระบบไฮโดรโปรนิกส์ทั่วไปจึงมีความจำเป็น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพเพื่อทดแทนสารละลายมาตรฐาน (ปุ๋ยเคมี) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design 5 ตำรับทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วย สารละลายมาตรฐาน น้ำหมักชีวภาพสูตรกวาวเครือขาว น้ำหมักชีวภาพสูตรพืชผัก น้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้และน้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลา ใช้อัตราส่วน 1: 3 ผลการทดลองพบว่า การใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลาให้การเจริญเติบโต การดูดใช้ธาตุอาหารและให้น้ำหนักผลผลิตสดของผักสลัดคอสมากกว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรอื่นๆ แม้ว่าจะมีการเจริญเติบโตน้อยกว่าการใช้สารละลายมาตรฐานก็ตาม แต่ผลการทดลองก็แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้น้ำหมักชีวภาพเพื่อการปลูกผักสลัดคอสอินทรีย์ด้วยระบบไฮโดรโปรนิกส์ได้

คำสำคัญ : สลัดคอส ไฮโดรโปนิกส์อินทรีย์

Abstract: Planting Cos lettuces (*Lactuca sativa var.crispa* L.) with organic hydroponic, using bioextract to replace conventional fertilizer solution is necessary. The objective was to study the potential of bioextract in organic hydroponic of Cos lettuces. The experiment was conducted employing Completely Randomized Design, there were five treatments with three replications, including: conventional fertilizer solution, organic bioextract solutions derived from liquid *Pueraria candollei Grah*, liquid vegetable, liquid fruits and liquid fish (1: 3 ratio). Results showed that organic bioextract solutions from fish enhanced growth, nutrient uptake and fresh weight yield of Cos lettuce, more than other bioextract formulas, however, growth was less than those applied with conventional fertilizer solution. Result indicates that bioextract can be used for organic fertilizer in hydroponic Cos lettuceproduction.

Key words: Cos lettuce, organic hydroponic

[1]คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50300

[1]Faculty of Agricultural Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai 50300

* Corresponding author: rsuthiphasilp@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันระบบการปลูกระบบไฮโดรโปรนิกส์เป็นเทคโนโลยีสำหรับการปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหาร (น้ำและปุ๋ย) มีแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ระบบที่นิยมใช้ประเทศในแถบยุโรปจะนิยมใช้ nutrient film technique (NFT) ส่วนสหรัฐอเมริกานิยมใช้ระบบน้ำไม่ไหลเวียน (non-circulating system) ธาตุอาหารที่ใช้ในระบบการปลูกพืชไฮโดรโปรนิกส์ ส่วนใหญ่จะเป็นปุ๋ยเคมีซึ่งจะรียกว่าสารละลายธาตุอาหารชนิด A และชนิดB ปุ๋ยหรือสารเคมีที่ใช้ในการเตรียมสารละลายธาตุอาหารพืชจะต้องเป็นสารที่ละลายน้ำได้หมด ซึ่งปกติจะมีราคาแพง ดังนั้นในการปลูกพืชไฮโดรโปรนิกส์จำเป็นที่จะต้องเลือกใช้สูตรและความเข้มข้นของธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไร เพราะต้นทุนค่าสารละลายเป็นค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในการดำเนินการ เนื่องจากต้องใช้จ่ายอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาปลูก อย่างไรก็ดี ผลผลิตพืชที่ออกก็ยังเป็นพืชที่ใช้ปุ๋ยคมี ไม่ใช่พืชอินทรีย์ ผู้วิจัยจึงคิดที่จะผลิตพืชไฮโดรโปรนิกส์อินทรีย์ โดยใช้สารละลายธาตุอาหารที่มาจากน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ซึ่งในน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการอยู่หลากหลายชนิด ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการน้ำหมักชีวภาพเพื่อทดแทนสารละลายมาตรฐาน(ปุ๋ยเคมี) ในปลูกพืชแบบไฮโดรโปรนิกส์อินทรีย์

วิธีการศึกษา

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomize Design ทำการทดลองทั้งหมด 5 ตำรับทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธีดังนี้ ตำรับทดลองที่ 1 สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B (control) ตำรับทดลองที่ 2 น้ำหมักชีวภาพสูตรกวาวเครือขาว ตำรับทดลองที่ 3 น้ำหมักชีวภาพสูตรพืชผัก ตำรับทดลองที่ 4 น้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ ตำรับทดลองที่ 5 น้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลา ทุกตำรับทดลองใช้อัตราส่วน 1:3 ทำการทดลองในกล่องโฟมและเพิ่มอากาศโดยใช้แอร์ปั๊ม " (Air Pump) โดยใช้ผักสลัดคอสเป็นพืชทดลอง และทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตอาทิ ความสูง (เซนติเมตรต่อต้น)จำนวนใบ(ใบต่อต้น) ทุก 7 วัน และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อพืชอายุ 35 วัน ชั่งน้ำหนักสด (กิโลกรัมกรัมต่อต้น) และวิเคราะห์ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นพืชแต่ละกรรมวิธี โดยวิเคราะห์ N, P, K, Ca, Mg วิเคราะห์ธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B โดยวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ดังนี้ N, P, K, Ca, Mg, pH, EC ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ในแต่ละลักษณะตามแผนการทดลองและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตำรับทดลองโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ทำการทดลองที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วิทยาเขตสะลวง-ขี้เหล็ก อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ระหว่างเดือน ธันวาคม 2552 – กรกฎาคม 2553

ผลการศึกษา

คุณสมบัติทางเคมีบางประการในสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B และน้ำหมักชีวภาพ

สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B และน้ำหมักชีวภาพ ที่นำมาใช้ในการทดลองโดยวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ดังนี้ N, P, K, Ca, Mg, pH, EC พบว่าธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพและสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B มีปริมาณไนโตรเจน ตั้งแต่ 0.081 – 0.429% มีปริมาณฟอสฟอรัส 0.001 -0.761% มีปริมาณโพแทสเซียม 0.002- 3.913% มีปริมาณแคลเซียม 0.025 - 1.154% และมีปริมาณแมกนีเซียม 0.010.062% ซึ่ง

สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B จะมีปริมาณธาตุอาหารมากกว่าในน้ำหมักชีวภาพทุกสูตร (**Table 1**)

การเจริญเติบโตของผักสลัดคอสโดยใช้สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ Bและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ

การเจริญเติบโตของผักสลัดคอสในด้านความสูงและจำนวนใบในแต่ละครั้งที่เก็บข้อมูล พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B (control) และน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ให้การเจริญเติบโตด้านความสูงและจำนวนใบของผักสลัดคอส แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการใช้น้ำหมักชีวภาพในทุกสูตร แต่ถ้าเปรียบเทียบในการใช้น้ำหมักชีวภาพในการผลิตผักสลัดคอสอินทรีย์ พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลาให้ความสูงและจำนวนใบสูงที่สุดในบรรดาน้ำหมักชีวภาพด้วยกัน (**Table 2**)

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของผักสลัดคอสจากสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ Bและน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ

ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของผักสลัดคอสเมื่ออายุพืชได้ 35 วัน (วันเก็บเกี่ยว) พบว่าผักสลัดคอสมีปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลัก อาทิ ไนโตรเจน ฟอสอฟรัสและโพแทสเซียมในสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B (control) มีมากกว่าในน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ โดยผักสลัดคอสมีปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารหลักในน้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลามากกว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรกวาวเครือขาว พืชผัก และผลไม้ตามลำดับ (**Table 3**)

น้ำหนักสดของผักสลัดคอส

ในวันที่ 35 ได้ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตผักสลัดคอส โดยทำการตัดส่วนของรากและชั่งน้ำหนักสดในแต่ละกรรมวิธี พบว่า น้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลาให้น้ำหนักผลผลิตของผักสลัดคอสสดมากที่สุด รองลงมาได้แก่ น้ำหมักสูตรกวาวเครือขาว สูตรพืชผัก และสูตรผลไม้ โดยน้ำหนักสดของผักสลัดคอสจากการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลาคิดเป็นสัดส่วน 56 เปอร์เซ็นต์ของผักสลัดคอสที่ใช้สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B (control) (**Table 4**)

สรุปและวิจารณ์

ปริมาณธาตุอาหารในสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B และในน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ มีความแตกต่างกัน โดยสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน มีปริมาณธาตุอาหารมากกว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นธาตุอาหารหลักหรือธาตุอาหารรองก็ตาม ดังนั้นจึงส่งผลถึงการเจริญเติบโตทางด้านความสูงและจำนวนใบของผักสลัดคอสแตกต่างกันไปตามกรรมวิธีต่างๆ โดยสารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน A และ B ให้การเจริญเติบโตทางด้านความสูงและจำนวนใบมากกว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ซึ่ง สมัย และคณะ (2553) รายงานว่า ผลผลิตของพืชที่ได้รับน้ำสกัดชีวภาพมีน้ำหนักสดต่ำกว่าพืชที่ได้รับสารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ ที่เป็นเช่นนั้นอาจเป็นเพราะว่าน้ำสกัดชีวภาพมีธาตุอาหารต่ำกว่าสารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ส่วน Nichols and Atkins (2004) รายงานว่า การเจริญเติบโตของผักสลัดที่ใช้สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน มีการเจริญเติบโตเร็วและมีน้ำหนักมากกว่า 200% เมื่อเปรียบเทียบกับผักสลัดอินทรีย์ แต่ถ้าเปรียบเทียบน้ำหนักสดของผักสลัด คอสอินทรีย์จากการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ พบว่า น้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลาสามารถทำให้ผักสลัดคอสเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ซึ่งให้ผลผลิตรองมาจากการใช้สารละลายธาตุอาหารมาตรฐาน ซึ่งเป็นปุ๋ยเคมี แต่อย่างไรก็ตาม น้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลาสามารถนำมาผลิตผักสลัดคอสด้วยระบบไฮโดรโปรนิกส์ได้

เอกสารอ้างอิง

สมัย สังข์ทองงาม ดนัย วรรณวนิช และจันทร์เพ็ญ ชัยมงคล. 2553. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์.หน้า. 387-390. ในรายงานการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 11 ประจำปี 2553 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

Nichols, M. and K. Atkins. 2004. Organic Hydroponic (part two). Available at: http://www.maximumyield.com/ article_sh _db.php? articleID=210&yearVar=2004. Accessed 15 Aug. 2010.

Table 1 Chemical properties of conventional and organic solutions

Treatment	pH(1:10)	EC(1:10)	N	P	K	Ca	Mg
	H_2O	(dS/m)			(%)		
Stock A	4.68	88	0.188	0.001	0.002	1.154	0.012
Stock B	4.19	190	0.081	0.761	3.913	0.025	0.062
Liquid *Pueraria candollei Grah.*	3.95	9.3	0.107	0.009	0.32	0.027	0.023
Liquid vegetable	4.95	13	0.242	0.007	0.245	0.034	0.019
Liquid fruit	4.03	12	0.107	0.006	0.28	0.027	0.021
Liquid fish	3.89	38	0.429	0.03	0.81	0.133	0.038

Table 2 Growth of Cos Lettuce in conventional and organic solutions

Treatment	days									
	7		14		21		28		35	
	High[1]	**Leaf[2]**	**high**	**leaf**	**high**	**leaf**	**high**	**leaf**	**high**	**leaf**
Conventional solution (control)	7.28a	5.47a	11.67a	7.07a	17.13a	8.67a	25.70a	10.47a	28.99a	13.40a
Liquid Pueraria candollei Grah	6.89ab	4.87b	10.47d	6.07bc	12.50d	6.80c	13.07e	7.40e	16.22d	8.87e
Liquid vegetable	6.58b	5.20ab	10.79c	5.93c	12.67d	6.13d	13.77d	8.60d	20.23c	10.67d
Liquid fruit	6.91ab	5.00ab	10.94c	6.27bc	13.55c	6.80c	17.18c	9.07c	21.56c	11.33b
Liquid fish	7.00ab	5.13ab	11.25ab	6.40b	14.57b	7.53b	21.33b	9.53b	24.07b	12.60b
F-test	*	*	**	**	**	**	**	**	**	**
CV(%)	3.76	4.93	1.53	2.15	1.61	2.16	1.81	1.98	3.40	2.35

[1]High (cm), [2]number of leaf (leaf)

*, ** =, significant at $p \leq 0.05$, $p \leq 0.01$, repectively.

Means within a column followed by the same letter are not significantly different by DMRTat $P \leq 0.05$

Table 3 Nutrients uptake of Cos Lettuce in conventional and organic solutions (mg kg^{-1})

Treatment	N	P	K
Conventional solution (control)	167.51 a	31.44 a	245.30 a
Liquid *Pueraria candollei Grah*.	89.14 c	7.19 c	47.84 c
Liquid vegetable	128.21 b	6.47 c	39.80 c
Liquid fruit	91.02 c	6.17 c	41.58 c
Liquid fish	170.54 a	11.47 b	91.27 b
F-test	**	**	**
CV(%)	4.58	16.4	10.38

** =, significant at $p \leq 0.01$

Means within a column followed by the same letter are not significantly different by DMRTat $P \leq 0.05$

Table 4 Fresh weight of Cos Lettuce in conventional and organic solutions

Treatment	(g $plant^{-1}$)
Conventional solution (control)	42.99 a
Liquid *Pueraria candollei Grah*.	6.03 c
Liquid vegetable	11.53 c
Liquid fruit	13.36 c
Liquid fish	24.03 b
F-test	**
CV(%)	17.27

** =, significant at $p \leq 0.01$

Means within a column followed by the same letter are not significantly different by DMRTat $P \leq 0.05$