

การเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินา (*Spirulina platensis*)

ในระดับนำร่องด้วยผลิตภัณฑ์ถั่วเหลือง

โดย

นางสาวอรุณทัย โยธสิงห์

มีนาคม 2546

ประธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร.อานัฐ ดันโช

ภาควิชา/คณะ: ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม

คณะผลิตกรรมการเกษตร

การเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินา ระดับห้องปฏิบัติการในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพกลางแจ้ง จากนั้นขยายผลสู่ระดับนำร่อง โดยในระดับปฏิบัติการ ทำการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินาในสูตรอาหารที่แตกต่างกัน 7 สูตร คือสูตรที่ 1 Zarrouk, สูตรที่ 2 modified Zarrouk ไม่มีจุลธาตุ, สูตรที่ 3 กากถั่วเหลือง 0.1 กรัมต่อ 800 มล., สูตรที่ 4 กากถั่วเหลือง 0.5 กรัมต่อ 800 มล., สูตรที่ 5 ถั่วเหลืองดิบ 0.1 กรัมต่อ 800 มล., สูตรที่ 6 ถั่วเหลืองดิบ 0.5 กรัมต่อ 800 มล. และสูตรที่ 7 กากถั่วเหลือง 5 กรัมต่อ 800 มล. โดยที่สูตรอาหารที่ใช้ถั่วเหลืองดิบ และกากถั่วเหลืองเติมสารเคมี 3 ชนิดคือ NaHCO_3 8.5 กรัมต่อลิตร, NaNO_3 1.5 กรัมต่อลิตร และ K_2HPO_4 0.5 กรัมต่อลิตร ในแต่ละสูตรใช้สาหร่ายเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ปรับความเป็นกรดเบสที่ระดับ 10 ± 1 ปริมาณสารอาหาร 800 มิลลิลิตร เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 35 วัน ในสภาพห้องปฏิบัติการและสภาพกลางแจ้ง พบว่า จำนวนเซลล์เฉลี่ยสูงสุดคือสูตรที่ 3 เท่ากับ 20.66×10^3 เซลล์ต่อมล. น้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุดคือสูตรที่ 7 เท่ากับ 1.37 กรัมต่อ 800 มล. ในสภาพห้องปฏิบัติการ และสูตรที่ 1 เท่ากับ 18.44×10^3 เซลล์ต่อมล. น้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.71 กรัมต่อ 800 มล. ในสภาพกลางแจ้ง โปรตีนเฉลี่ยสูงสุดคือสูตรที่ 7 45.69 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพห้องปฏิบัติการ และสูตรที่ 2 เท่ากับ 49.69 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพกลางแจ้ง แคโรทีนอยด์เฉลี่ยสูงสุดคือสูตรที่ 7 ทั้งสองสภาพการเพาะเลี้ยง เท่ากับ 2.49 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง ในสภาพห้องปฏิบัติการ และ 1.07 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง ในสภาพกลางแจ้ง ไฟโคไซยานินเฉลี่ยสูงสุดคือสูตรที่ 1 เท่ากับ 7.51 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง ในสภาพห้องปฏิบัติการ และสูตรที่ 2 เท่ากับ 5.31 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง ในสภาพกลางแจ้ง

ส่วนในระดับนำร่อง เพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลินาในถังกลมขนาด 460 ลิตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.26 เมตร ความสูง 45 เซนติเมตร ใช้มอเตอร์เป็นตัวกวนน้ำ เพาะเลี้ยงแบบ semicontinuous culture ระยะเวลา 63 วัน ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 ครั้ง รวมน้ำหนักสด 1,565.71 กรัม น้ำหนักแห้ง 150.46 กรัม

PILOT SCALE FOR CULTIVATION OF SPIRULINA
(*Spirulina platensis*) FROM SOYBEAN PRODUCT

BY

ARUNOTHAI YOTHASING

MARCH 2003

Chairman: Dr.Arnat Tancho

Department: Soil Science

Faculty: Agricultural Production

In this study, a pilot scale on the cultivation of *Spirulina platensis* has been done under the laboratory and field conditions. On the laboratory scale, *S. platensis* has been tested in seven different nutrient solutions of Zarrouk, modified Zarrouk, soybean residue at 0.1 and 0.5 gram per 800 ml, soybean powder at 0.1, 0.5 and 5 gram per 800 ml. All five nutrient solution that used soybean products were added NaHCO_3 8.5 g l^{-1} , NaNO_3 1.5 g l^{-1} and K_2HPO_4 0.5 g l^{-1} . All nutrient solutions have been added *Spirulina* inoculation for 5 percents of the volume of 800 ml at pH range between 10 ± 1 . The cultivation was carried out for 35 days. The maximum cell population was found in treatment 3 (soybean residue at 0.1 gram per 800 ml) at $20.66 \times 10^3 \text{ cell.ml}^{-1}$ under laboratory condition and treatment 1 (Zarrouk nutrient solution) at $18.44 \times 10^3 \text{ cell.ml}^{-1}$ under field conditions. The maximum dry weight was found in treatment 7 (soybean powder at 5 gram per 800 ml) at 1.37 g under laboratory condition and treatment 1 (Zarrouk nutrient solution) at 1.71 g under field conditions. The maximum protein were also found in treatment 7 at 45.69% under laboratory condition and treatment 2 (modified Zarrouk) at 49.69% under field condition. The maximum yield of carotenoids was found in treatment 7 at 2.49 mg/g dry weight under laboratory condition and 1.07 mg/g dry weight under field condition. The maximum of phycocyanin was found in treatment 1 at 7.5 mg/g dry weight under laboratory condition and treatment 2 at 5.31 mg/g dry weight under field condition.

In a pilot scale, *S. platensis* was cultivated in cylindrical pot of 1.26 meters in diameter and 0.45 meters in height with 460 liters in capacity. The mixing of solution has been done by motor in the cylindrical pot with semi-continuous culture during cultivation of 63 days. The yield was cultivated two times with fresh weight of 1,565.71 g and converted to the dry weight yield of 150.46 g.