การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของ สาหร่ายสไปรูลินาสายพันธุ์ แม่โจ้กับสายพันธุ์อื่นๆ ในระบบการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Nutritional Fact Comparison of *Spirulina* MaeJo Strain and Other Species In Eco Friendly Aquaculture

จงกล พรมยะ และชนกันต์ จิตมนัส

Jongkon Promya and Chanagun Jimanus

คณะเทคโนโลยีการประมง และทรัพยากรทางน้ำ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต คุณค่าทางโภชนาการ สารสี และคุณภาพน้ำของสาหร่าย สไปรูลินาแต่ละถิ่นกำเนิด ในระบบการเพาะเลี้ยงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ณ ฐานเรียนรู้สาหร่าย และแพลงก์ตอน คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งเป็น 3 การทดลองดังนี้ 1) การสำรวจ สไปรูลินาแต่ละถิ่นกำเนิด มาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ 2) การเพาะเลี้ยง สไปรูลินาแต่ละถิ่นกำเนิดในบ่อซีเมนต์กลม 3) การเพาะเลี้ยง สไปรูลินาแต่ละถิ่นกำเนิด ในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) ทั้ง 3 การทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลองๆ 3 ซ้ำ ดังนี้ 1) การเพาะเลี้ยง สไปรูลิน่าสายพันธุ์ปกติที่เคยเพาะเลี้ยง (T_1 Spi.CMU1) 2) การเพาะเลี้ยง สไปรูลิน่าที่มีถิ่นกำเนิดจากภาคกลางของประเทศไทย (T_2 Spi.MJU1) และ 3) การเพาะเลี้ยง สไปรูลิน่าที่มีถิ่นกำเนิดจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (T_3 Spi.MJU2) การทดลองที่ 1 การสำรวจ สไปรูลินาแต่ละถิ่นกำเนิด มาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ระยะเวลา 90 วัน พบว่า T_3Spi. MJU2 ปริมาณเซลล์สาหร่ายที่เป็นเกลียว จำนวนเซลล์ ความหนาแน่นของเซลล์ ปริมาณผลผลิตโดยน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 0.40 g/l และ ปริมาณสารสีแคโรทีนอยด์ มากกว่า T_2 Spi.MJU1 และ T_1 Spi.CMU1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) การทดลองที่ 2 การเพาะเลี้ยง สไปรูลินาแต่ละถิ่นกำเนิด ในบ่อซีเมนต์กลม เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต คุณค่าทางโภชนาการ สารสี และคุณภาพน้ำ ระยะเวลา 120 วัน พบว่า T_3Spi. MJU2 มีปริมาณเซลล์ของสาหร่ายที่เป็นเกลียว จำนวนเซลล์ ความหนาแน่นของเซลล์ ปริมาณผลผลิตโดยน้ำหนักแห้ง 0.42±0.03 g/l สารสีแคโรทีนอยด์ 706.47±53.72 mg/g สารสี C-phycocyanin 5.10 mg/g และ โปรตีนมีค่า 43.34±1.37% ซึ่งมากกว่า T_1Spi.CMU1 และ T_2Spi.MJU1 แต่ T_2Spi.MJU1 มีต้นทุนผันแปรในการผลิตสาหร่ายแห้ง 517.13±27.73 บาท/กิโลกรัม

ปริมาณเถ้า 3.95±0.26% เยื่อใย 1.89±0.06% และคาร์โบไฮเดรต 31.48±1.14% ซึ่งมากกว่า T_1Spi.CMU1 และT_3Spi.MJU2 แต่T_1Spi.CMU1 มีค่าวัตถุแห้ง 71.11±1.32% ความชื้น 28.89±1.32% ไขมัน 2.28±0.40% มากกว่า T_2 Spi.MJU1 และ T_3Spi.MJU2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

การทดลองที่ 3 การเพาะเลี้ยง สไปรูลินาแต่ละถิ่นกำเนิด ในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต คุณค่าทางโภชนาการ สารสี และคุณภาพน้ำ ระยะเวลา 120 วัน พบว่า T_3Spi.MJU2 มีปริมาณเซลล์สาหร่ายที่เป็นเกลียว จำนวนเซลล์ ความหนาแน่นของเซลล์ โปรตีน 46.91±0.80% และต้นทุนผันแปรในการผลิตสาหร่ายแห้ง 377.80±43.38 บาท/กิโลกรัม ซึ่งมากกว่า T_1Spi.CMU1 และT_2Spi.MJU1 แต่ T_2Spi.MJU1 มีผลผลิตสาหร่ายโดยน้ำหนักแห้ง 0.35±0.05 g/l สารสี C-phycocyanin 9.45±0.84 mg/g ความชื้น 23.87±0.89% คาร์โบไฮเดรต 24.97±1.46% ซึ่งมากกว่า T_1Spi.CMU1 และ T_3Spi.MJU2 แต่ T_1Spi.CMU1 มีสารสี แคโรทีนอยด์ 675.19±22.24 mg/g วัตถุแห้ง 76.13±0.88% ไขมัน 3.17±0.88% เถ้า 4.02±0.19% เยื่อใย 1.97±0.03% ซึ่งมากกว่า T_3Spi.MJU2 และ T_2Spi.MJU1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สรุปได้ว่า การเพาะเลี้ยงไปรูลิน่าแต่ละถิ่นกำเนิด ในห้องปฏิบัติการ บ่อซีเมนต์กลม และบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) พบว่า T_3Spi.MJU2 ที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ และบ่อซีเมนต์กลม มีปริมาณเซลล์สาหร่ายที่มีลักษณะเป็นเกลียว จำนวนเซลล์ ความหนาแน่นของเซลล์ ผลผลิตโดยน้ำหนักแห้ง 0.40-0.42 g/l สารสีแคโรทีนอยด์ 706.47±53.72 mg/g มากกว่า T_1Spi.CMU1 และ T_2Spi. MJU1 แต่ การเพาะเลี้ยง สไปรูลิน่า (T_3Spi.MJU2) ในบ่อแบบลู่วิ่ง (raceway pond) พบว่ามีโปรตีน 46.91±0.80% และ มีสารสี C-phycocyanin 9.36±0.55 mg/g มากกว่า T_1Spi.CMU1 และT_2Spi. MJU1 และคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี ในการเพาะเลี้ยง สไปรูลิน่าทั้ง 3 การทดลอง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และมีค่าต่างๆ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของการเพาะเลี้ยง เช่น อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 15–50 องศาเซลเซียส pH อยู่ระหว่าง 9.5–10 และอัตราส่วนของ N:P เท่ากับ 7-8:1

คำสำคัญ: การเพาะเลี้ยง สไปรูลินา ถิ่นกำเนิด ในระบบการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Abstract

The research aims to comparison: growth, nutrition value, pigments and water quality of *Spirulina platensis* individual habitats, in Eco friendly aquaculture. The Algae and Plankton Knowledge Base, Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo University. The three experiments: the first experiment of *S. platensis* individual habitats cultured in laboratory, the second experiment of *S. platensis* individual habitats cultured in the cement pond and the third experiment of *S. platensis* individual habitats cultured in raceway pond. The three experiments conducted CRD divided into three treatment, with 3 replications: 1). *S. platensis* commonly been

cultured (T_1 Spi.CMU1) 2) cultivation of *S. platensis* was native of central Thailand (T_2 Spi.MJU1) and 3) the cultivation of *S. platensis* originated from Maejo University (T_3 Spi.MJU2). The first experiment of *S. platensis* individual habitats cultured in laboratory to compare growth for a 90-day period: showed that T_3 Spi.MJU2 with spiral cell, cell number, optical density, dry weight yield was 0.40 g/l and carotenoid more than T_2 Spi.MJU1 and T_1 Spi.CMU1 statistically significant ($p \leq 0.05$). The second experiment of *S. platensis* individual habitats cultured in rounded cement pond 100-liter to compare growth, nutrition value, pigments and water quality for a 120-day period: showed that T_3 Spi.MJU2 with spiral cell, cell number, optical density, dry weight yield 0.42 ± 0.03 g/l, carotenoid 706.47 ± 53.72 mg/g, C-phycocyanin 5.10 mg/g and protein 43.34±1.37% more than T_1Spi.CMU1 and T_2Spi.MJU1. But T_2Spi.MJU1 were variable cost 517.13 ± 27.73 baht/kg, ash 3.95 ± 0.26%, fiber 1.89 ± 0.06% and carbohydrates 31.48 ± 1.14% more than T_1Spi.CMU1 and T_3Spi.MJU2. But T_1Spi.CMU1 were dry matter basic 71.11 ± 1.32%, moisture 28.89 ± 1.32% and fat 2.28 ± 0.40% more than T_2 Spi.MJU1 and T_3Spi.MJU2 statistically significant ($p < 0.05$).

The third experiment of *S. platensis* individual habitats cultured in raceway pond 100-liter to compare growth, nutrition value, pigments and water quality for a 120-day period: showed that T_3 Spi.MJU2 with spiral cell, cell number, optical density, protein 46.91±0.80%, variable costs 377.80±43.38 baht/kg more than T_1Spi.CMU1 and T_2Spi. MJU1. But T_2Spi.MJU1 were dry weight yield 0.35 ± 0.05 g/l, C-phycocyanin 9.45 ± 0.84 mg/g, moisture 23.87± 0.89% and carbohydrate more than T_1Spi.CMU1 and T_3Spi.MJU2. But T_1Spi.CMU1 were carotenoid 675.19 ± 22.24 mg/g, dry matter basic 76.13 ± 0.88%, fat 3.17 ± 0.88%, ash 4.02 ± 0.19% and fiber 1.97 ± 0.03.% more than T_2Spi.MJU1 and T_3Spi.MJU2 statistically significant ($p < 0.05$). It can be concluded that the *S. platensis* individual habitats cultured in laboratory, the cement pond and *S. platensis* cultured in raceway pond: found that T_3Spi.MJU2 cultured in the laboratory and the cement pond with spiral cell, cell number, optical density, dry weight yield 0.40-0.42 g/l, carotenoid 706.47 ± 53.72 mg/g more than T1Spi.CMU1 and T2Spi. MJU1. But the *S. platensis* cultured in raceway pond: found that T_3Spi.MJU2 had protein 46.91±0.80% and C-phycocyanin 9.36±0.55 mg/g more than T_1Spi.CMU1 and T_2Spi. MJU1. The physical and chemical water quality of *S. platensis* individual habitats cultured all three experiments, no significantly difference and standard of *S. platensis* cultured as temperatures between 15-50 °C and pH between 9.5-10 and the ratio of N:P ratio 7-8:1.

Keywords: *Spirulina platensis* of cultured, Individual habitats, In Eco friendly aquaculture