

Thesis Title The Study on Growth, Digestion and Biochemical Flesh Quality of Mekong Giant Catfish Fed with *Spirulina platensis* Supplement Diets

Author Miss Sudaporn Tongsiri

Degree Doctor of Philosophy (Biotechnology)

Thesis Advisory Committee

Assoc. Prof. Dr. Yuwadee Peerapornpisal	Advisor
Assoc. Prof. Dr. Kriangsak Mengumphan	Co-advisor
Assoc. Prof. Dr. Niwooti Whangchai	Co-advisor

Abstract

Spirulina has been commercially cultivated because of its high nutritional content. In aquaculture, *Spirulina* has been used to improve the immune system and increase the survival rate in juvenile commercial fish, as well as to increase their flesh pigment. The Mekong giant catfish (Pla Buk), *Pangasianodon gigas* Chevey, is one of the largest species of freshwater catfish in the world. This fish is an endemic species in the Mekong River and its branches. At present, Thailand could culture this fish on a commercial scale. This study was conducted to investigate replacing fishmeal with *Spirulina platensis*, at 0, 5, 10 and 100%, and to evaluate growth, feed utilization, pigment in flesh of fish and the digestive enzyme (the amylase, cellulase and proteinase enzyme) from the stomach and intestine studied at pH 2- pH 12 and at temperatures between 25 – 80 °C. The results showed that the proximate composition of the various feeds had similar nutritional value. Average daily gain, specific growth rate and feed conversion rate were not significantly different. However total biomass

increase of fish fed with *Spirulina* 0% was significantly lower than fish fed with *Spirulina* 5, 10 and 100% ($p < 0.05$). The standard length of the fish and weight in terms of flesh, gut and stomach were not significantly different. As well, flesh pigment and carotenoids of fish fed with *Spirulina* 100% were significantly higher than fish fed with *Spirulina* 0, 5 and 10% ($p < 0.05$). Digestive enzymes found that; amylase activities of the stomach were alkaline amylase and the optimal temperatures to be 25°C and 50 °C. The cellulase activities were acidic cellulase and alkaline cellulase in both the stomach and the intestine. For proteinase activity, the stomach was acidic proteinase and alkaline proteinase, but the intestine was alkaline proteinase. The optimal conditions for amylase enzymes showed the higher specific activity in the intestine than in the stomach including the proteinase enzyme. At room temperature (25 – 30 °C), amylase and proteinase specific activity dominated in the intestine, while cellulase specific activity dominated in the stomach.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาการเจริญเติบโต การย่อยอาหาร และคุณภาพเนื้อทางชีวเคมีในปลาบึกที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมสาหร่ายสไปรูลิना

ผู้เขียน นางสาวสุดาพร ตงศิริ

ปริญญา วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. ยุวดี พิรพรพิศาล	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รศ. ดร. เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
รศ. ดร. นิวุฒิ หวังชัย	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

สาหร่ายสไปรูลินาเป็นสาหร่ายที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีการนำมาใช้ทางด้านประมง โดยนำมาใช้ในการเพิ่มภูมิคุ้มกันและเพิ่มอัตราการรอดในปลาวัยอ่อน รวมถึงการเพิ่มสีในเนื้อปลาด้วยปลาบึก เป็นปลาน้ำจืดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก เป็นปลาที่มีถิ่นอาศัยในลำน้ำโขงและลำน้ำสาขา ในปัจจุบันประเทศไทยสามารถเพาะเลี้ยงได้ในเชิงพาณิชย์ การศึกษาในครั้งนี้ มุ่งเน้นศึกษาถึงการแทนที่ปลาปนด้วยสาหร่ายสไปรูลินาในอัตราส่วน 0, 5, 10 และ 100% ในอาหารเลี้ยงปลาบึก เพื่อดูการเจริญเติบโต การใช้อาหาร สีของเนื้อปลา และ เอนไซม์ย่อยอาหาร ได้แก่ เอนไซม์อะไมเลส เซลลูเลส และ โปรตีเนส จากกระเพาะและลำไส้ โดยศึกษาที่ pH 2–pH 12 และที่อุณหภูมิ 25 – 80 °C ผลการทดลองในครั้งนี้ พบว่า สูตรอาหารที่ใช้สาหร่ายสไปรูลินาทดแทนทุกสูตรมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกัน น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และ อัตราการแลกเนื้อของปลาบึกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม พบว่า น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของปลาที่ให้อาหารที่มีสาหร่ายสไปรูลินา 0% มีค่าน้อยกว่าน้ำหนักปลาที่ให้อาหารที่มีสาหร่ายสไปรูลินา 5, 10 และ 100% อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ค่าความยาวมาตรฐานและน้ำหนักของเนื้อปลา น้ำหนักของลำไส้ และ กระเพาะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้พบว่า สีของเนื้อปลาและปริมาณแคโรทีนอยด์ของปลาที่มีสาหร่ายสไปรูลินา 100% มีค่าสูงกว่าในปลาที่ให้อาหารที่มีสาหร่ายสไปรูลินา 0, 5 และ 10% อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วน เอนไซม์ย่อยอาหาร พบว่า ค่าการทำงานของเอนไซม์อะไมเลสจากกระเพาะมีค่าเป็นค่า และ มีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการทำงานของเอนไซม์ที่ 25°C และ 50°C ค่าการทำงานของเอนไซม์

เซลล์ พบว่า มีค่าความเป็นกรด และ ด่าง ทั้งในกระเพาะและลำไส้ ส่วนค่าการทำงานของ เอนไซม์โปรตีนส พบว่า ในกระเพาะอาหารพบทั้งส่วนที่เป็นกรดและด่าง แต่ในลำไส้ พบแต่ส่วนที่เป็นด่างเท่านั้น สภาวะที่เหมาะสมในการทำงานของเอนไซม์อะไมเลส พบว่า มีค่ากิจกรรมการทำงานเฉพาะสูงในส่วนของลำไส้มากกว่าในกระเพาะอาหาร ซึ่งมีความคล้ายคลึงในเอนไซม์โปรตีนสด้วยเช่นกัน และพบว่าที่อุณหภูมิห้อง (25-30°C) ค่ากิจกรรมการทำงานเฉพาะของเอนไซม์อะไมเลส และ โปรตีนส มีค่าสูงในส่วนของลำไส้ ในขณะที่ ค่ากิจกรรมการทำงานเฉพาะของเอนไซม์เซลล์ูลีสมีค่าสูงในส่วนของกระเพาะอาหาร



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved