



ผลของเอนไซม์ไฟเตสและอนินทรีย์ฟอสเฟตในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัส  
จากวัตถุดิบพืชในปลาอุกพันธุ์ผสม [*Clarias macrocephalus* (Gunther) ×  
*Clarias gariepinus* (Burchell)] และปลานิลแดงแปลงเพศ  
(*Oreochromis niloticus* Linn.)

Effects of Phytase and Inorganic Phosphates on Enhancement of Phosphorus Utilization from Plant  
Material in Hybrid Catfish [*Clarias macrocephalus* (Gunther) × *Clarias gariepinus* (Burchell)]  
and Sex – Reversed Red Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.)

อัจฉริยา มุสโกภาศ  
Atchariya Musakopat

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
Master of Science Thesis in Aquatic Science  
Prince of Songkla University  
2547

เลขที่ SH156 062 2547  
Bib Key..... 241003  
...../2.7 1119 2547 /

วิทยานิพนธ์ ผลของเอนไซม์ไฟเตสและอนินทรีย์ฟอสเฟตต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ฟอสฟอรัสจากวัตถุดิบพืชในปลาดุกพันธุ์ผสม [*Clarias macrocephalus* (Gunther) X *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)] และปลานิลแดงแปลงเพศ (*Oreochromis niloticus* Linn.)

ผู้เขียน นางสาวอัจฉริยา มุสโกภาค

สาขาวิชา วาริชศาสตร์

ปีการศึกษา 2546

### บทคัดย่อ

ศึกษาผลของเอนไซม์ไฟเตสและอนินทรีย์ฟอสเฟตต่อการใช้ฟอสฟอรัสในปลาดุกพันธุ์ผสมและปลานิลแดงแปลงเพศ โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง ใช้ระบบการเลี้ยงแบบปิดในตู้กระจกขนาด 235 ลิตร ที่มีปริมาตรน้ำไหลเวียน 180 ลิตร และอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ 0.8 ลิตรต่อนาที การทดลองที่ 1 ศึกษาในปลาดุกพันธุ์ผสมแบ่งเป็น 9 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ โดยใช้ปลาขนาดน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 5.57-5.72 กรัมต่อตัว จำนวน 20 ตัวต่อซ้ำ วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด อาหารสูตรที่ 1 เป็นชุดควบคุมที่มีปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนหลักและมีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาดุก อาหารสูตรที่ 2-6 เป็นอาหารที่ใช้วัตถุดิบจากพืชทั้งหมด และเสริมเอนไซม์ไฟเตสโดยการสเปรย์เม็ดอาหารด้วยเอนไซม์เข้มข้น 0, 250, 500, 750 และ 1,000 ยูนิตต่ออาหาร 1 กิโลกรัม อาหารสูตรที่ 7-9 เสริมฟอสฟอรัสในรูปไดแคลเซียมฟอสเฟต (dicalcium phosphate) 0.1, 0.2 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า การเสริมไฟเตส 500 ยูนิตต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (อัตราการเปลี่ยนอาหารเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้อินทรีย์) ดีกว่าการเสริมเอนไซม์ไฟเตสที่ระดับอื่นๆ ( $p < 0.05$ ) เช่นเดียวกับการเสริมฟอสฟอรัสในรูปไดแคลเซียมฟอสเฟตความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าการเสริมเอนไซม์ไฟเตสและฟอสฟอรัสในรูปไดแคลเซียมฟอสเฟตมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในตัวปลาและกระดูกมีค่าสูงขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างขององค์ประกอบเลือดของปลาที่ได้รับอาหารดังกล่าว

การทดลองที่ 2 ทดลองในปลานิลแดงแปลงเพศ โดยใช้ปลาขนาดน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 4.85-4.90 กรัมต่อตัว แบ่งเป็น 10 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ จำนวน 20 ตัวต่อซ้ำ ใช้ระบบการเลี้ยงเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 วางแผนการทดลองแบบแฟกเตอร์เรียล โดยศึกษา 2 ปัจจัย

(factors) คือ ปัจจัยที่ 1 ศึกษาสัดส่วนของโปรตีนสัตว์ต่อโปรตีนพืช 5 ระดับ คือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 และ 1:5 ปัจจัยที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของเอนไซม์ไฟเตส โดยแบ่งอาหารที่มีสัดส่วนโปรตีนสัตว์ต่อโปรตีนพืชสูตรเดียวกันเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตสและเสริมเอนไซม์ไฟเตสที่ 1,000 ยูนิตต่ออาหาร 1 กิโลกรัม หลังการทดลองนาน 10 สัปดาห์ พบว่าสัดส่วนของโปรตีนสัตว์ต่อโปรตีนพืชที่เหมาะสมที่สุดในการสร้างสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ คือ 1:3 และพบว่าการเสริมเอนไซม์ไฟเตส 1,000 ยูนิตต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ในอาหารทดลองที่มีปริมาณของโปรตีนสัตว์ต่อโปรตีนพืชทุกสัดส่วนให้ผลในเชิงบวกต่อการเจริญเติบโต (น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ) ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ) ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และการใช้ประโยชน์จากโปรตีนสุทธิ อัตราการกินอาหารและประสิทธิภาพการย่อยอาหาร

Thesis Title                Effects of Phytase and Inorganic Phosphates on Enhancement of Phosphorus Utilization from Plant Material in Hybrid Catfish [*Clarias macrocephalus* (Gunther) X *Clarias gariepinus* (Burchell)] and Sex - Reversed Red Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.)

Author                      Ms. Atchariya Musakopat

Major Programme        Aquatic Science

Academic Year            2003

### Abstract

The study of phytase and inorganic phosphates on enhancement of phosphorus utilization from plant material were done in hybrid catfish [*Clarias macrocephalus* (Gunther) X *Clarias gariepinus* (Burchell)] and sex - reversed red tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.). The study composed two experiments. In experiment I, hybrid catfish of initial weight 5.57-5.72 g were experimented in 235-l glass tanks filled with 180 l water and closed-recirculation system with 0.8 l/m flow rate was attached. Complete randomize design was employed in which there were three replications (20 fingerlings each) in each of nine treatments. The experimental period was 10 weeks. Formula 1 feed was the control in which fishmeal was used as protein source and was nutritionally suitable for catfish. In formula 2-6 feeds, only plant materials were used as feed components and sprayed phytase was applied at 0, 250, 500, 750 and 1,000 unit/kg feed. For formula 7-9 feeds, phosphorus form di-calcium phosphate at 0.1, 0.2 and 0.3% was supplemented. The results showed that the supplementation of 500 unit/kg feed as well as of 0.2% phosphorus most effective in improving the weight gain, specific growth rate and feed efficiency (FCR, PER and ANPU). The supplementation of phytase as well as of DCP elevated the phosphorus content in the bone as well as in the whole body while the blood parameters were not markedly affected.

In experiment II, sex-reversed red tilapia of initial weight 4.85-4.90 g were experimented in a 10-week period in 235-l glass tanks with the same condition as experiment I. The factorial experiment was employed in the study in which there were a

total of ten treatments with three replications each and twenty fingerlings were stocked in each replication. Two factors were studied in first of which the animal:plant protein ratios 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 and 1:5 were tested. For the second factor, the efficiency of phytase was studied for each animal to plant protein ratio by comparing the results of supplementation of 1,000 unit/kg feed. Factorial combination with 5X2 factorial was designed for the study. The results showed that 1:3 animal to plant protein ratio was most effective for sex-reversed red tilapia and the supplementation of 1,000 unit phytase/kg feed for all animal to plant ratios in improvement of growth performance (weight gain and specific growth rate) feed efficiency (FCR, PER and ANPU), rate of feed intake and digestibility coefficient.