

ชื่อวิทยานิพนธ์	ผลของเอนไซม์ไฟเตสต่อประสิทธิภาพการย่อยสารอาหารในวัตถุคิบบีช 5 ชนิดในปลานิลแดงแปลงเพศ (<i>Oreochromis niloticus</i> × <i>O. mossambicus</i>)
ผู้เขียน	นายจิรวุฒิ ทัดแก้ว
สาขาวิชา	วาริชศาสตร์
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาผลของเอนไซม์ไฟเตสต่อสัมประสิทธิ์การย่อยสารอาหารในวัตถุคิบบีช 5 ชนิด คือ กากถั่วเหลือง กากเนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมัน รำละเอียด ข้าวโพด และมันสำปะหลัง ในปลานิลแดงแปลงเพศ และการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลของเอนไซม์ไฟเตสกับอนินทรีย์ฟอสเฟตต่อการเจริญเติบโต การใช้ประโยชน์จากอาหาร การเก็บสะสมฟอสฟอรัส และฟอสฟอรัสที่ถูกขับทิ้ง โดยทำการทดลองในตู้กระจกความจุ้น้ำ 235 ลิตร การทดลองที่ 1 ใช้ปลานิลแดงแปลงเพศที่มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 225.4 ± 10.5 กรัม วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล แบบ 5×2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 เป็นวัตถุคิบบีช 5 ชนิดดังกล่าวข้างต้น ปัจจัยที่ 2 คือระดับของเอนไซม์ไฟเตส 2 ระดับ คือ 0 และ 750 FYT/อาหาร 1 กก. โดยมีอาหารสูตรอ้างอิงเป็นชุดการทดลองที่ 1 เพื่อใช้สำหรับคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การย่อยอาหาร การทดลองนี้ประกอบด้วย 12 ชุด การทดลอง แต่ละชุดการทดลองมี 3 ซ้ำ ในการเตรียมอาหารทดลองดำเนินการโดยใช้ส่วนผสมจากอาหารสูตรอ้างอิง 70 % รวมกับวัตถุคิบบีชที่ทดสอบ 30 % จากผลการศึกษาของการทดลองนี้สรุปได้ว่าเอนไซม์ไฟเตสมีผลทำให้สัมประสิทธิ์การย่อยสารอาหารในวัตถุคิบบีชทั้ง 5 ชนิดเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ สัมประสิทธิ์การย่อยโปรตีน และฟอสฟอรัส และยังทำให้ค่าองค์ประกอบเลือดคือ ฮีมาโตคริต และฮีโมโกลบิน เพิ่มขึ้นด้วย

การทดลองที่ 2 ใช้ปลานิลแดงแปลงเพศขนาด 14.72 ± 0.08 กรัม วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ประกอบไปด้วย 4 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ดังนี้ ชุดที่ 1 ไม่มีการเสริมทั้งเอนไซม์ไฟเตสและอนินทรีย์ฟอสเฟต (ไดแคลเซียมฟอสเฟต) ชุดที่ 2 เสริมอนินทรีย์ฟอสเฟตแต่ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส ชุดที่ 3 เสริมเอนไซม์ไฟเตส 750 FYT/อาหาร 1 กก. แต่ไม่เสริมอนินทรีย์ฟอสเฟต และชุดที่ 4 เสริมเอนไซม์ไฟเตส 750 FYT/อาหาร 1 กก. และอนินทรีย์ฟอสเฟตลดลง 33.3% โดยชุดการทดลองที่ 2, 3 และ 4 จะสร้างสูตรอาหารโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การย่อย

ฟอสฟอรัสของวัตถุดิบแต่ละชนิดจากการทดลองที่ 1 ให้มีฟอสฟอรัสรวมได้พอเพียงกับความ ต้องการของปลานิล (0.6%) ทำการเลี้ยงปลาทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการให้โปรตีนของสูตรอาหารที่เสริมเอนไซม์ไฟเตส (สูตรที่ 3) อนินทรีย์ฟอสเฟต (สูตรที่ 2) และเสริมทั้งเอนไซม์ไฟเตสและอนินทรีย์ฟอสเฟต (สูตรที่ 4) มีค่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งการเสริมเอนไซม์ไฟเตสมีผลต่อค่าการให้ประโยชน์จากโปรตีนสุทธิ โดยปลาที่ได้รับอาหารเสริม เอนไซม์ไฟเตส(สูตรที่ 3) และอาหารเสริมเอนไซม์ไฟเตสร่วมกับอนินทรีย์ฟอสเฟต (สูตรที่ 4) มีค่า สูงกว่าอาหารสูตรอื่น (สูตรที่ 1 และ 2) ($p<0.05$) และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเสริม เอนไซม์กับการเสริมอนินทรีย์ฟอสเฟตต่อปริมาณเถ้าในกระดุก ฟอสฟอรัสในกระดุก ฟอสฟอรัสใน ตัวปลา โดยปลาที่ได้รับอาหารเสริมอนินทรีย์ฟอสเฟต (สูตรที่ 2), อาหารเสริมเอนไซม์ไฟเตส (สูตร ที่ 3) และเสริมทั้งเอนไซม์ไฟเตสและอนินทรีย์ฟอสเฟต (สูตรที่ 4) มีค่าไม่แตกต่างกัน และสูงกว่า ปลาที่ได้รับอาหารที่ไม่เสริมทั้งเอนไซม์ไฟเตสและอนินทรีย์ฟอสเฟต (สูตรที่ 1) ($p<0.05$) ค่า สัมประสิทธิ์การย่อยฟอสฟอรัส การเก็บสะสมฟอสฟอรัส และฟอสฟอรัสที่ถูกขับทิ้งพบว่ามีปฏิ สัมพันธ์ระหว่างการเสริมเอนไซม์ไฟเตสกับการเสริมอนินทรีย์ฟอสเฟตเช่นเดียวกัน โดยปลาที่ได้รับ อาหารเสริมเอนไซม์ไฟเตส (สูตรที่ 3 และ 4) มีค่าสัมประสิทธิ์การย่อยฟอสฟอรัส และการเก็บ สะสมฟอสฟอรัสในตัวสูงกว่าปลาที่ได้รับอาหารเสริมอนินทรีย์ฟอสเฟต (สูตรที่ 2) และไม่เสริมทั้ง สองอย่าง (สูตรที่ 1) ($p<0.05$) และปลาที่ได้รับอาหารเสริมเอนไซม์ไฟเตสมีปริมาณฟอสฟอรัสที่ ถูกขับทิ้งต่ำกว่าปลาที่ได้รับอาหารเสริมอนินทรีย์ฟอสเฟต ($p<0.05$) จากผลการทดลองดังกล่าวจึง สรุปได้ว่าเอนไซม์ ไฟเตสสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้ประโยชน์จากฟอสฟอรัสในอาหาร และสามารถลดการเสริมอนินทรีย์ฟอสเฟตในอาหารลงได้ รวมถึงสามารถลดปริมาณของฟอสฟอรัสที่ ถูกขับทิ้งจากอาหารที่ใช้วัตถุดิบพืชเป็นวัตถุดิบพื้นฐาน

Thesis Title Effects of Phytase Enzyme on Nutrient Digestibility of Five Plant Raw Materials in Sex - Reversed Red Tilapia (*Oreochromis niloticus* × *O. mossambicus*)

Author Mr. Jirawat Tudkaew

Major Program Aquatic Science

Academic Year 2006

ABSTRACT

This study comprised two experiments. The first experiment was conducted to determine the efficacy of phytase on apparent digestibility coefficient of nutrients in 5 plant raw materials i.e. soybean meal, palm kernel cake, rice bran, corn meal and cassava meal. The second experiment was performed to compare the effects of phytase and inorganic phosphorus on growth, feed efficacy, phosphorus retention and phosphorus load in sex-reversed red tilapia. In experiment 1, sex-reversed red tilapia of initial average body weight 225.4 ± 10.5 g were stocked in 235-l glass aquaria for the feeding trial employing 5×2 factorial experimental design with a total of 12 treatments with 3 replications each. Two factors were examined first of which was the variety of plant material used as feed component while the second were the levels of phytase, i.e. 0 and 750 FYT/kg feed, with reference feed as treatment 1. The experimental feeds were prepared to contain 70% reference feed and 30% plant material under evaluation. Results indicated significant increased in apparent digestibility coefficient for all 5 plant materials, i.e. protein and phosphorus. Further, evaluation in blood parameters, i.e. hematocrit and hemoglobin were also noted. In experiment 2, the effect of phytase supplementation to a low fish meal based diet on growth performance and phosphorus utilisation was investigated in sex-reversed red tilapia. Diets were prepared without phytase or inorganic phosphorus supplementation (diet 1), with inorganic phosphorus (diet 2), with supplemented phytase (diet 3) and with both phytase and supplemental inorganic phosphorus (diet 4). Available phosphorus was set below requirement and the total phosphorus set to meet

requirement for tilapia. After 8 weeks, there were significant differences in weight gain and protein efficiency ratio between diets. There was an effect of phytase addition and inorganic phosphorus supplementation on bone phosphorus and whole-body phosphorus ($p < 0.05$). A significant effect was also observed on phosphorus digestibility, phosphorus retention efficiency and phosphorus loading into the water. Phosphorus digestibility and retention efficiency were significantly ($p < 0.05$) higher, and phosphorus loading in to the water was significantly ($p < 0.05$) lower in fish fed the phytase supplemented diet compared with diets containing supplemental inorganic phosphorus and the basal diet. In conclusion, phytase increased phosphorus availability, therefore reducing the need to add inorganic phosphorus and reducing phosphorus waste from low fish meal based diets for tilapia.