ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของระดับโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันต่อการเจริญเติบโต และการขับถ่ายไนโตรเจนและฟอสฟอรัสของปลากะพงขาว (*Lates calcarifer* Bloch)

ผู้เขียน วุฒิชัย สังข์พงษ์

สาขาวิชา วาริชศาสตร์

ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของระดับโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันในอาหารปลากะพงขาว (*Lates calcarifer* Bloch) ต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการย่อยโปรตีน และการขับถ่ายไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โดยสร้างสูตรอาหาร 6 สูตร ที่มีระดับโปรตีนประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ และไขมันประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันแทนที่โปรตีนจากปลาป่นต่างกัน 6 ระดับคือ 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และปลาเป็ดซึ่งเป็นอาหารที่เกษตรกรนิยมใช้ในการเลี้ยงปลากะพงขาว โดยเลี้ยงปลากะพงขาวที่มีขนาดเริ่มต้น 0.95±0.04 ถึง 0.99±0.02 กรัมต่อตัว ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ในตู้กระจกขนาดความจุ 81 ลิตร บรรจุน้ำ 54 ลิตร มีระบบให้ออกซิเจนและน้ำไหลผ่านตลอดเวลา ให้อาหารจนปลาอิ่ม วันละ 2 มื้อ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 และ 2 มีการเจริญเติบโตดีกว่าสูตรอื่นๆ โดยมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงกว่าปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 ถึง 6 และปลาเป็ด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 6 ซึ่งแทนที่โปรตีนจากปลาป่นด้วยโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่ำที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P\geq0.05$) กับปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 5 และปลาเป็ด สำหรับประสิทธิภาพการใช้อาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และโปรตีนที่นำไปใช้ประโยชน์ ของปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1, 2 และ 3 สูงกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยปลาที่ได้รับปลาเป็ดเป็นอาหารมีค่าประสิทธิภาพการใช้อาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และโปรตีนที่นำไปใช้ประโยชน์ต่ำที่สุด ทั้งนี้การเจริญเติบโตที่ลดลงเมื่ออาหารมีโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันเพิ่มขึ้นมีผลมาจากน้ำหนักอาหารที่ปลากิน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีนที่ลดลง ส่วนประสิทธิภาพการย่อยโปรตีนในอาหารสูตรที่ 3 มีค่าเท่ากับ 91.10±0.56 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งสูงกว่าปลาที่ได้รับ

อาหารสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนการศึกษาการขับถ่ายไนโตรเจน พบว่า ปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1-6 และปลาเป็ด มีปริมาณการขับถ่ายแอมโมเนียสูงที่สุดที่ 10 และ 12 ชั่วโมงหลังปลาได้รับอาหาร โดยปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 มีปริมาณการขับถ่ายแอมโมเนียต่ำที่สุด และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P\geq0.05$) กับปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2-6 ส่วนปลาที่ได้รับปลาเป็ดเป็นอาหารมีปริมาณการขับถ่ายแอมโมเนียสูงที่สุด เมื่อพิจารณาปริมาณการขับถ่ายฟอสเฟต พบว่า ปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 มีปริมาณการขับถ่ายฟอสเฟตสูงที่สุด และปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 มีค่าดังกล่าวต่ำที่สุด สำหรับการศึกษาไนโตรเจนที่สูญเสียของปลาโดยวิธีทางชีววิทยา พบว่าปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 มีค่าดังกล่าวต่ำที่สุด โดยไนโตรเจนที่สูญเสียมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อปลาได้รับอาหารที่มีโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันแทนที่โปรตีนจากปลาป่นเพิ่มขึ้นและปลาที่ได้รับปลาเป็ดเป็นอาหารมีการสูญเสียไนโตรเจนสูงที่สุด สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่สูญเสีย พบว่าปลาที่ได้รับปลาเป็ดเป็นอาหารมีค่าต่ำที่สุด และปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 มีค่าดังกล่าวสูงที่สุด เมื่อพิจารณาต้นทุนค่าอาหาร พบว่า ต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมปลาเพิ่มขึ้นเมื่อปลาได้รับอาหารที่มีโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันแทนที่โปรตีนจากปลาป่นเพิ่มขึ้น โดยปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 มีค่าดังกล่าวต่ำที่สุด

การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การแทนที่โปรตีนจากปลาป่นด้วยโปรตีนจากถั่วเหลืองสกัดน้ำมันที่ระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นระดับที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงปลากะพงขาว ทั้งด้านการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ประสิทธิภาพการย่อยโปรตีน ต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมปลา และลดสิ่งขับถ่ายไนโตรเจนสู่สิ่งแวดล้อม เมื่อเปรียบเทียบกับการให้ปลาเป็ดเป็นอาหารซึ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติในปัจจุบัน

Thesis Title Effects of Defatted Soybean Meal Protein Levels on Growth Performance, Nitrogen and Phosphorus Excretion in Seabass (*Lates calcarifer* Bloch)

Author Mr. Wuttichai Sangpong

Major Program Aquatic Science

Academic Year 2002

Abstract

The effects of defatted soybean meal protein levels in seabass (*Lates calcarifer*) diets on growth, feed utilization, protein digestibility and nitrogen excretion was investigated. Six isonitrogenous diets were formulated to contain defatted soybean meal to replace fish meal at 0, 10, 20, 30, 40 and 50 % of fish meal protein, respectively. Trash fish was also used in the experiment as a reference diet because of its current use by seabass farmers. The fish were cultured in aerated flow-through 81 L. aquaria filled with 54 L. of seawater. Each diet was fed twice a day to satiation to three replicate groups of juvenile seabass with an average initial weight of 0.95$\pm$0.04 – 0.99$\pm$0.02 g/fish for 12 weeks.

Growth of fish that were fed diets 1 and 2 was significantly higher than those of fish fed diets 3 – 6 and trash fish. Fish fed with diet 6 had the lowest weight gain and specific growth rate but, was not significantly different from those of fish fed diet 5 and trash fish. Feed efficiency ratio (FER), protein efficiency ratio (PER) and productive protein value (PPV) of fish that were fed with diets 1, 2 and 3 were significantly higher than those of other diets, particularly the trash fish fed groups which due mainly to low feed intake, feed efficiency and protein efficiency. Apparent protein digestibility of fish fed diet 3

was significantly higher than other diets. The results on nitrogen excretion showed that ammonia excretion of fish fed experimental diets peaked at 10 and 12 hours after the first meal and fish that were fed diet 1 had the lowest ammonia excretion. Ammonia excretion of fish fed trash fish, on the other hand, was the highest. For phosphate excretion, fish that were fed diet 1 was found to have highest phosphate excretion whereas fish fed diet 3 was the lowest. Nitrogen and phosphorus loss were also determined using biological method. It was found that fish fed diet 1 had lowest nitrogen loss whereas fish fed trash fish had the highest loss. Furthermore, replacing fish meal with soybean meal in the diets tends to increase nitrogen loss and coast of feed per kg fish. Loss of phosphorus was, however, in the opposite direction.

The results from the present study showed that soybean meal at the level of 10 and 20 % of fish meal protein can replace fish meal in diets for seabass with good growth, feed and protein utilization, coast of feed per kg fish and reduction of nitrogenous waste in comparison with trash fish feed which is a common practice among seabass farmers.