

ไลซีนเป็นกรดอะมิโนจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของปลา และเป็นสารโภชนาการที่มีปริมาณน้อยในวัตถุดิบหลายชนิดที่นำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนสำหรับผลิตอาหารปลา การทดลองนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาหาระดับความต้องการกรดอะมิโนไลซีนของปลากดเหลือง (*Mystus menurus* Cuv. & Val.) ซึ่งเป็นปลาน้ำจืดที่เกษตรกรนิยมเลี้ยงเนื่องจากมีราคาสูง โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ชุด คือ การทดลองชุดที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบกรดอะมิโนของร่างกายปลากดเหลือง ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย  $165.47 \pm 15.07$  กรัม (ช่วง 146.49 ถึง 181.85 กรัม) ผลจากการวิเคราะห์จะนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับสร้างสูตรอาหารในการทดลองชุดต่อไป การทดลองชุดที่ 2 เพื่อศึกษาหาระดับความต้องการไลซีนของปลากดเหลืองที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย  $8.77 \pm 1.43$  กรัม (ช่วง 6.33 ถึง 11.19 กรัม) โดยอาหารทดลองสูตรที่ 1 ถึง 7 มีปลาป่น เจลาตินและกรดอะมิโนรูปผลึกเป็นแหล่งโปรตีนร่วมกัน มีระดับไลซีนในอาหารร้อยละ 3.37, 5.20, 7.43, 8.96, 10.81, 13.35 และ 14.88 ของโปรตีนในอาหาร และองค์ประกอบกรดอะมิโนตัวอื่นใกล้เคียงกับร่างกายของปลากดเหลือง สำหรับสูตรที่ 8 (สูตรควบคุม) มีปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีน อาหารทุกสูตรมีระดับโปรตีนร้อยละ 35 ของน้ำหนักอาหารและควบคุมระดับพลังงานให้มีปริมาณเท่ากัน ทำการทดลองในตู้กระจกขนาด  $40 \times 50 \times 60$  เซนติเมตร ปริมาตรน้ำ 80 ลิตร เป็นระยะเวลา 13 สัปดาห์ ระหว่างทำการทดลองสังเกตพฤติกรรมและความผิดปกติของปลา การตรวจสอบคุณภาพน้ำกระทำทุก 2 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองศึกษาหาระดับแอมโมเนียในปลาสมอ อัตราการรอดตายเปอร์เซ็นต์น้ำหนักปลาที่เพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน โปรตีนที่นำไปใช้ประโยชน์ โปรตีนและไขมันสะสมต่อวันของปลาที่ได้รับอาหารที่มีไลซีนระดับต่าง ๆ และใช้ non-linear regression ที่มี 4 พารามิเตอร์

ประเมินระดับไลซีนในอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลากดเหลือง โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเจริญเติบโตกับปริมาณไลซีนในอาหาร การทดลองชุดที่ 3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการย่อยโปรตีน (apparent protein digestibility) ในอาหารทดลองของปลากดเหลืองที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมซึ่งมีปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนเปรียบเทียบกับอาหารสูตรที่มีปลาป่น เจลาตินและกรดอะมิโนรูปผลึกเป็นแหล่งโปรตีน

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณของกรดอะมิโนแต่ละตัวของร่างกายปลากดเหลืองส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับปลาชนิดอื่น ยกเว้นกรดอะมิโนไลซีนและฮิสทีดีน ระดับไลซีนร้อยละ 5.62 ของโปรตีนในอาหาร เป็นระดับไลซีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลาชนิดนี้ สำหรับระดับแอมโมเนียในปลาของปลาที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ นั้นไม่สามารถนำมาประเมินความต้องการไลซีนของปลาในการศึกษาครั้งนี้ได้ ปลากดเหลืองที่ได้รับอาหารที่มีระดับไลซีนร้อยละ 3.37 ของโปรตีนในอาหาร ซึ่งเป็นระดับไลซีนต่ำสุดมีการเจริญเติบโตต่ำ กินอาหารน้อย มีประสิทธิภาพการใช้อาหาร ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน โปรตีนที่นำไปใช้ประโยชน์ โปรตีนและไขมันสะสมต่อวันต่ำกว่าปลาที่ได้รับไลซีนระดับสูงกว่า แต่ไม่พบความผิดปกติอันเกิดจากอาการขาดไลซีน ปลาที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักปลาที่เพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงกว่าปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 ถึง 7 อย่างไม่รู้ก็ตามปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่มีไลซีนร้อยละ 10.81, 13.35 และ 14.88 ของโปรตีนในอาหารมีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนและไขมันสะสมต่อวันไม่แตกต่างกับปลาที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม และปลาที่ได้รับอาหารแต่ละสูตรมีอัตราการรอดตายไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการย่อยโปรตีน พบว่าปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่มีปลาป่น เจลาตินและกรดอะมิโนรูปผลึกเป็นแหล่งโปรตีน (อาหารสูตรที่ 6) มีประสิทธิภาพการย่อยโปรตีนสูงกว่า แสดงให้เห็นว่าปลามีการย่อยโปรตีนและดูดซึมกรดอะมิโนในอาหารได้มากกว่า แต่มีการเจริญเติบโตต่ำกว่าเนื่องจากปลามีประสิทธิภาพการใช้กรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารได้ต่ำกว่ากรดอะมิโนที่ได้จากการย่อยโปรตีนธรรมชาติ

## Abstract

TE 138208

Lysine is an amino acid necessary for optimal growth of fish and generally the most limiting amino acid in the ingredients used to prepare fish feeds. The objective of the present study was to quantify the dietary lysine requirement of yellow mystus (*Mystus nemurus* Cuv. & Val.) which is an economically important cultured fish in Thailand. The study was divided into 3 experiments. In experiment 1, samples of  $165.17 \pm 15.07$  g (range 146.49 to 181.85 g) yellow mystus were analyzed for whole body amino acid composition. Experiment 2 was conducted to determine the quantitative lysine requirement of juvenile fish with an average initial body weight of  $8.77 \pm 1.43$  g (range 6.33 to 11.19 g). The experimental diets numbered 1 to 7 had fishmeal and gelatin as an intact protein source and the remaining protein was supplied by a crystalline amino acid premix. The diets were formulated to provide an amino acid profile similar to that of the yellow mystus body except for lysine. The levels of lysine in the diets, by analysis, were 3.37, 5.20, 7.43, 8.96, 10.81, 13.35 and 14.88 % of protein. The eight-control diet was also formulated to contain fishmeal as a sole source of protein in the diet. Experimental diets were formulated to be approximately isonitrogenous (35% of protein) and isoenergetic. Fish were reared for 13 weeks in glass aquaria measuring 40x50x60 cm containing 80 liters of water. At the end of the experiment, plasma ammonia concentration, survival rate, percentage weight gain, specific growth rate, feed conversion efficiency, protein efficiency ratio, productive protein value, daily lipid retention and daily nitrogen retention were determined. Estimation of the dietary lysine requirement by yellow mystus was made using four-parameter non-linear

regression of the values of specific growth rate against the dietary lysine levels. The last experiment was conducted to compare the apparent protein digestibility of the control diet against the experimental diet which had fishmeal, gelatin and crystalline amino acids as the sources of protein.

The results from the studies showed that the amino acid composition of yellow mystus whole body tissue was similar to those of other species except for the levels of lysine and histidine. The lysine requirement of yellow mystus was 5.62% of protein. The plasma ammonia concentration did not provide an accurate estimation for lysine requirement. The fish fed diet containing the lowest lysine level, 3.37% of protein, had the lowest growth rate, feed consumption and feed efficiency. No nutritional deficiency signs were observed in fish fed lysine deficient diet. Although fish fed the control diet had a higher percentage weight gain and specific growth rate than fish fed diets 1 to 7, protein efficiency ratio and daily lipid retention of fish fed diets containing lysine at 10.81, 13.35 and 14.88 % of protein did not differ significantly from those of fish fed the control diet. Mortality of fish fed all dietary treatments was not significantly different. Fish fed the experimental diet 6 had a higher apparent protein digestibility than the control diet indicating that these fish digested more protein and absorbed more amino acids than the fish fed the control diet. A slower growth rate of fish fed experimental diets containing fishmeal, gelatin and crystalline amino acid was possibly due to poor utilization of crystalline amino acid in comparison with those from intact protein.