

คุณทิกา เวชกลาง : การใช้ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในการผลิตอาหารสำเร็จรูปสำหรับลูกปลานิลวัยอ่อน (*Oreochromis niloticus*)

(UTILIZATIONS OF BY-PRODUCTS FROM ALCOHOLIC BEVERAGE PROCESSES FOR PRACTICAL DIETS FOR JUVENILE NILE TILAPIA,

OREOCHROMIS NILOTICUS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย วนภู, 115 หน้า.

ผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีสารอาหารจำนวนมากที่ได้มาจากวัตถุดิบและจุลินทรีย์ ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการ เหมาะที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ การศึกษาในครั้งนี้จึงได้ดำเนินการทดลองโดยแบ่งเป็นสองการทดลองเพื่อประเมินศักยภาพของการใช้กากสาโทเป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกและผลของการเสริมกากยีสต์แห้งในอาหารที่ระดับต่างๆเป็นฟรีไบโอติกสำหรับเลี้ยงลูกปลานิลวัยอ่อน

ในการทดลองที่หนึ่งได้ศึกษาระดับการใช้กากสาโทในสูตรอาหารสำหรับลูกปลานิลวัยอ่อน โดยมีสูตรอาหารในการทดลอง 8 สูตร ประกอบด้วย สูตรที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ไม่ผสมกากสาโทในอาหาร สำหรับสูตรที่ 2 ถึง 7 ผสมกากสาโทที่ระดับ 7.5, 15.0, 22.5, 30.0, 37.5 และ 45.0% ตามลำดับ ส่วนสูตรที่ 8 ใช้อาหารสำเร็จรูปทางการค้า โดยกำหนดให้อาหารทุกสูตรที่ใช้ทดลองมีระดับโปรตีน 32% เท่ากัน นำอาหารสูตรต่างๆไปเลี้ยงปลาเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการประเมินสมรรถนะการเจริญเติบโต ณ สัปดาห์ที่ 4 จากนั้นศึกษาค่าทางโลหิตวิทยา ค่าภูมิคุ้มกันบางชนิด และค่าเคมีในเลือด ณ สัปดาห์ที่ 3 และ 6 รวมทั้งศึกษาค่าจุลสัมภูณวิทยาของลำไส้ ในสัปดาห์ที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า สมรรถนะการเจริญเติบโตของปลาที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 ถึง 4 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) การศึกษาองค์ประกอบของเนื้อปลา ค่าไลโซไซม์ในซีรัม ค่าโลหิตวิทยา และค่ายูเรียในเลือด ของปลาทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ยกเว้นปริมาณเม็ดเลือดแดงอัดแน่น และค่ายูเรียในเลือด ณ สัปดาห์ที่ 3 และค่าฮีโมโกลบิน ในสัปดาห์ที่ 6 ของปลาในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 6 และสูตรที่ 7 มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) การศึกษาระดับน้ำตาลในเลือด พบว่ามีการเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มของระดับการเสริมกากสาโทในสูตรอาหาร ในขณะที่ค่าคอเลสเตอรอลในเลือดลดลงตามระดับกากสาโทที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร ($P<0.05$) การศึกษาจุลสัมภูณวิทยาของลำไส้พบว่าปลาในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 7 มีค่าแตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ ($P<0.05$) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการใช้กากสาโทที่ระดับ 22.5% ในอาหารลูกปลานิลวัยอ่อนเป็นระดับที่มีความเหมาะสม เนื่องจากไม่ส่งผลเสียต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และสุขภาพของปลา

การทดลองที่สองได้ศึกษาผลของการเสริมผลิตภัณฑ์ทางการค้าจากยีสต์ที่ใช้ผลิตเบียร์ในอาหารสำหรับเลี้ยงลูกปลานิลวัยอ่อนสองชนิด ดังนี้ ฟรีไบโอติก GB (GroBiotic®-A) ซึ่งเป็นส่วนผสมของ autolyzed brewers yeast ผลิตภัณฑ์นม และ ผลพลอยได้จากกระบวนการหมัก และ BY (Brewtech®) ซึ่งเป็น autolyzed brewers yeast การทดลองครั้งนี้ใช้ BY และ GB มาเสริมในอาหารสูตรควบคุม (ที่กำหนดให้มีโปรตีน 32% ปริมาณไขมัน 6%) ที่ระดับ 1% และ 2% และนำไปเลี้ยงลูกปลานิลวัยอ่อนในตู้ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เพื่อประเมินสมรรถนะการเจริญเติบโต การตอบสนองทางระบบภูมิคุ้มกัน และความต้านทานต่อเชื้อ *Streptococcus iniae* ของลูกปลานิลวัยอ่อน พบว่าสมรรถนะการเจริญเติบโตของปลาทุกกลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) และเมื่อทำการศึกษาค่าโปรตีนในซีรัม ค่าอิมมูโนโกลบูลินรวม ค่าไลโซไซม์ในซีรัม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งในสูตรอาหารที่เสริม BY และ GB อย่างไรก็ตามพบว่าค่าซีรัมฮีโมไลติกคอมพลีเมนต์ (serum hemolytic complement activity; SH50) ของปลาในกลุ่มที่มีการเสริม BY ที่ระดับ 1% มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จากนั้นนำปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละกลุ่มทดลองมาฉีดเชื้อ *S. iniae* เพื่อทดสอบความต้านทานโรคต่อเชื้อ *S. iniae* ผลการศึกษาพบว่าค่าระบบภูมิคุ้มกันอะกลูตินินต่อเชื้อ *S. iniae* ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) และพบว่าปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมด้วย BY หรือ GB ทั้ง 2 ระดับมีอัตราการตายสะสมต่ำกว่ากลุ่มควบคุม แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

โดยสรุปผลการศึกษานี้ได้แสดงว่ากากสาโทมีศักยภาพที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารปลานิลวัยอ่อน และผลิตภัณฑ์ GB และ BY ก็มีศักยภาพที่จะใช้เป็นสารเสริมฟรีไบโอติกในอาหารปลานิลวัยอ่อน

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

KUNTHIKA VECHKLANG : UTILIZATIONS OF BY-PRODUCTS FROM
ALCOHOLIC BEVERAGE PROCESSES FOR PRACTICAL DIETS FOR
JUVENILE NILE TILAPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*); THESIS
ADVISOR : ASST. PROF. CHOKCHAI WANAPU, Ph.D., 115 PP.

RICE WINE RESIDUAL/NILE TILAPIA/BREWERS YEAST/GROWTH
PERFORMANCE/IMMUNE STIMULATION

By-products from alcoholic beverage production processes which contain many nutritious substances derived from both raw materials and microorganisms have become available on a regular basis and are constant in their nutritious values for use as animal feed ingredients. This study was conducted with two experiments to evaluate the potential of utilizing the rice wine residual (RWS) as an alternative protein source and the effect of dietary levels of dried brewers yeast as prebiotic for Nile tilapia at juvenile stage.

The first experiment investigated the utilization level of RWS in a diet for juvenile Nile tilapia. The dietary treatments (each diet in triplicate groups) consisted of seven isonitrogenous (32% crude protein) that were formulated to include RWS at the levels of 0 (control diet), 7.5, 15.0, 22.5, 30.0, 37.5, and 45.0% dry diet (Diets 1-7, respectively), and a commercial diet (Diet 8). The effects of RWS in the diets were evaluated for growth (at week 4), fillet composition, hematological and blood chemical parameters (at weeks 3 and 6), and intestinal morphology (at week 6). The growth performances of fish in the groups on Diets 1-4 did not differ significantly. There were no marked variations in fillet composition, serum lysozyme,

hematological profiles and blood urea nitrogen (BUN) among treatments, except for hematocrit and BUN (week 3) and hemoglobin (week 6) of fish on Diets 6-7. Increasing the amount of RWS incorporation caused blood glucose to increase ($P<0.05$) and the cholesterol to decrease ($P<0.05$). Only intestinal morphometry of fish fed with Diet 7 differed significantly from that of the other treatments. Taken together, RWS (at 22.5 % dry diet) has the potential for use in juvenile Nile tilapia diet without negative effects.

The second experiment was conducted to evaluate the effect of feeding diets supplemented with two commercial products of brewers yeast: a prebiotic GB (GroBiotic[®]-A), a mixture of partially autolyzed brewers yeast, dairy ingredient components and dried fermentation products; and BY (Brewtech[®]), partially autolyzed brewers yeast. A basal diet which was formulated to contain 32% crude protein and 6% lipid (control) was supplemented with 1% and 2% of BY or GB. Each diet was fed to Nile tilapia in quadruplicate aquaria for 12 weeks. Weight gain, feed intake, survival and whole body proximate composition of fish were not significantly affected by dietary treatments. Serum total protein, total immunoglobulin, and lysozyme activity were unaffected by dietary treatments. However, serum hemolytic complement activity (SH50) of fish fed with 1% BY was significantly higher than those of fish fed with the control diet ($P<0.05$). In order to evaluate the effect of dietary BY or GB on resistance of fish to *Streptococcus iniae*, fish from each treatment diet was injected with *S. iniae*. The result showed that agglutinating antibody titer to *S. iniae* was unaffected by dietary treatments. Furthermore, cumulative mortality at 20 days post-challenge with *S. iniae* of fish fed

with 1% and 2 % of BY or GB was lower than that of fish fed with control diet. However, there was not significant difference ($P>0.05$).

In conclusion, the present study demonstrated the potential benefit of utilizing the by-products from rice wine industry as an alternative protein source in fish feeds. In addition, both GB and BY showed potential prebiotic effects in fish.

School of Biotechnology

Academic Year 2010

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____