

**TASTE PREFERENCES OF HYBRID GROUPE
(*Epinephelus fuscoguttatus* ♀ X *Epinephelus lanceolatus* ♂) FOR AMINO ACIDS AS FEEDING
STIMULANTS**

RIAN FREDDIE BIN FIRDAUS



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**THESIS SUBMITTED IN FULFILLMENT FOR THE
DEGREE OF MASTER OF SCIENCE**

**BORNEO MARINE RESEARCH INSTITUTE
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2017**

ABSTRACT

Groupers are strictly carnivorous fish hence fishmeal (FM) has been conventionally used as the major protein source in their diets. However, the price of FM is increasing; therefore, alternative protein source is critically needed. Soybean Meal (SBM) is cheap and has been proven by previous studies to be efficient for partially replacing the FM in groupers diets. Although high inclusion level of SBM in groupers diets can reduce the diets palatability and fish growth performances, such problem can be solved through amino acids (AAs) as feeding stimulant (FS) dietary supplementation. Nonetheless, there is still little information on the acceptability of the hybrid grouper (TGGG) (*Epinephelus fuscoguttatus* ♀ × *E. lanceolatus* ♂) to SBM based diets. Information on their taste preference for AA (conventional taste-elicited substances), which is essential to develop the species-specific FS for the TGGG, is also not available. Therefore, the present study was conducted to identify FS by screening AAs that are preferred by the TGGG through behavioral assays (Experiment 1), to determine the acceptability of SBM protein in the diets especially the palatability aspect (Experiment 2), and finally to evaluate the feed intake and growth performance of the fish fed SBM diets supplemented with the formulated FS (Experiment 3). In experiment 1, four AAs were identified (known as AA1, AA2, AA3, and methionine, Met) as the potential FS for the TGGG as these AAs had the highest scoring in the Preference Index (AA1=1, AA2=0.91, Met=0.82, AA3=0.78). These selected AAs were also acceptable by two different sizes and three different populations of TGGG tested. In the second experiment, the acceptability of the TGGG to diets with different replacement levels of FM with SBM was examined through a 16 days feeding trial. Five diets with 0%, 30%, 40%, 60% and 80% of SBM replacing FM protein were formulated and fed to triplicate groups of fish. The acceptance of TGGG to diet with 60% of SBM replacement was comparable with the control treatment ($P>0.05$). Nonetheless, the body weight gain (BWG) of fish fed SBM40, 60 and 80 (103%, 66%, and 45%, respectively) were significantly lower ($P<0.05$) than those fed with the control diet (149%). Met was identified as one of the potential FS for the TGGG. It was expected that dietary supplementation of the formulated FS including Met can overcome the palatability problem for SBM80, and enhance the growth of fish fed SBM40-80. Therefore in another 6-week feeding trial, 6 experimental diets were formulated to evaluate the effects of FS dietary supplementation on the feed intake and growth performance of the TGGG. Three of the diets SBM40, SBM60 and SBM80 were supplemented with 4% FS (1% of each AA). The other two SBM80 diets were supplemented with 5% FS (AA1 2% and others 1% each) and 6% FS (AA1 3% and others 1% each). SBM 0 were use as the control diet. At the end of the experiment, it was found that dietary supplementation of 5% and 6% FS significantly increased ($P<0.05$) the feed intake of the fish fed SBM80 (33 and 32 g feed/tail) compared to those with only 1% AA1 supplementation (26 g feed/ fish). Although the feed intake of SBM diets supplemented with 5% and 6% FS were generally high, the BWG (82%, 84%), feed conversion ratio (2.7, 2.3) and specific growth rate (4.1, 4.3 %/day) were significantly poorer than those fed with the control diet (weight gain 92%, FCR 1.1, SGR 6.1%/day). Apparently, the fish could not utilize the SBM diets well, even after with the supplementation of AA as FS. Therefore, improvement on the utilization of diet with high level of SBM should be investigated thoroughly. In conclusion, the present study has successfully identified the suitable FS to enhance the feed intake of SBM diets in the TGGG and further study is needed to improve growth performances of the fish.

ABSTRAK

PILIHAN RASA HIBRID KERAPU (*Epinephelus fuscoguttatus* ♀ x *E. lanceolatus* ♂) TERHADAP ASID AMINO SEBAGAI PERANGSANG MAKANAN

Kerapu adalah ikan karnivorus. Oleh itu, tepung ikan (FM) konvensional adalah sumber protein utama di dalam diet mereka. Namun begitu, harga FM semakin meningkat dan ini menyebabkan sumber protein alternatif sangat diperlukan. Tepung kacang soya (SBM) mempunyai harga yang kompetitif dan telah dibuktikan dapat menggantikan sebahagian daripada FM dengan berkesan di dalam diet ikan kerapu. Walaupun tahap kandungan SBM yang tinggi boleh menyebabkan penyusutan rasa diet dan pertumbuhan ikan, masalah ini boleh diselesaikan melalui penambahan amino asid (AA) sebagai perangsang makanan (FS) di dalam diet ikan. Namun begitu, maklumat terkini mengenai tahap penerimaan kerapu hibrid (TGGG) (*Epinephelus fuscoguttatus* ♀ x *E. lanceolatus* ♂) terhadap rasa SBM masih tiada. Maklumat mengenai pilihan rasa terhadap asid amino (AA) (perasa konvensional yang merangsang deria rasa) yang penting dalam membangunkan FS khusus untuk spesies TGGG pun masih tiada. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk menentukan FS dengan menyaring AA yang disukai oleh TGGG melalui pengujian perlakuan ikan (Eksperimen 1), menentukan tahap penerimaan SBM protein dalam diet TGGG terutamanya aspek rasa (Eksperimen 2) dan untuk menilai prestasi pengambilan makanan dan pertumbuhan TGGG terhadap diet SBM yang ditambah dengan FS yang telah dirumuskan (Eksperimen 3). Dalam Eksperimen 1, empat AA telah dikenal pasti (dikenali sebagai AA1, AA2, AA3 dan methionine, Met) berpotensi untuk digunakan pada TGGG sebagai FS memandangkan AA ini mendapat skor tertinggi dalam Index Pilihan (AA1= 1, AA2= 0.91, Met= 0.82, AA3= 0.78). Keberkesanan empat AA ini juga telah diuji dan diterima oleh dua saiz dan tiga populasi TGGG yang berasingan. Dalam Eksperimen 2, tahap penerimaan TGGG terhadap kandungan diet SBM yang berbeza telah diuji melalui percubaan makanan selama 16 hari. Lima diet yang mengganti protein tepung ikan dengan SBM pada kadar penggantian 0%, 30%, 40%, 60% dan 80% diformulasi dan diberi makan kepada kumpulan triplikat TGGG. TGGG didapati menerima diet dengan 60% SBM gantian, setara dengan dengan diet kawalan ($P > 0.05$). Walau bagaimanapun, kenaikan berat badan (BWG) ikan yang memakan SBM40, 60 dan 80 (masing-masing 103%, 66%, dan 45%) adalah jauh lebih rendah ($P < 0.05$) daripada yang ikan yang diberi makan dengan diet kawalan (149%). Met telah dikenal pasti sebagai salah satu FS yang berpotensi untuk TGGG. Penambahan FS ini dijangka boleh mengatasi masalah rasa untuk SBM80, dan juga meningkatkan pertumbuhan ikan yang diberi makan SBM40-80. Oleh itu dalam satu lagi percubaan makanan yang dijalankan selama 6 minggu, 6 diet eksperimen telah diformulasi iaitu SBM0, SBM40 SBM60 dan SBM80 ditambah dengan 4% FS (1% setiap AA), SBM80 + 5% FS (AA1 2% dan lain-lain 1%), dan SBM80 + 6% FS (AA1 3% dan lain-lain 1% setiap satu) untuk menilai kesan terhadap penambahan FS pada pengambilan makanan dan pertumbuhan TGGG. Di akhir eksperimen, didapati bahawa jumlah pengambilan makanan ikan terhadap diet dengan tambahan FS 2-3% AA1 meningkat dengan signifikan ($P < 0.05$) (33 dan 32 g makanan / ekor) bila dibanding dengan ikan yang diberi makan SBM80 dengan hanya 1% tambahan AA1 (26 g makanan / ekor). Walaupun jumlah pengambilan makanan diet SBM yang ditambah dengan 5% dan 6% FS secara amnya adalah tinggi, namun BWG (82%, 84%), nisbah penukaran makanan (FCR -2.7, 2.3) dan kadar pertumbuhan spesifik (SGR 4.1, 4.3 %/hari) adalah rendah ($P < 0.05$) bila dibandingkan dengan ikan yang memakan diet kawalan (BWG 92%, FCR 1.1, SGR 6.1 %/hari) secara umum. Secara dasarnya, ikan tidak dapat menggunakan diet SBM dengan baik walaupun selepas penambahan FS dan Met. Oleh yang demikian penambahbaikan penggunaan diet yang mengandungi SBM yang tinggi perlu di kaji dengan lebih terperinci. Secara kesimpulan, kajian ini telah mengenalpasti FS yang sesuai untuk TGGG untuk meningkatkan jumlah pengambilan makanan yang mengandungi SBM dan kajian seterusnya perlu untuk meningkatkan pertumbuhan ikan.