



**APPLICATION OF *Aspergillus oryzae* UTILIZING IN AQUACULTURE
SECTOR FOR RAISING COMMERCIAL PERCH (*Anabas testudineus*)
IN LAND POND IN AN GIANG PROVINCE**

Nguyen Khac Chung Tham^{1*}, Nguyen Minh Thanh¹

¹ An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh City, Viet Nam

² Economic office Chau Doc city, An Giang province, Viet Nam Email address: nkctham@agu.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2024/1123>

Article info

Received: 22/02/2024

Revised: 20/02/2024

Accepted: 25/4/2024

Keywords:

*perch, probiotic
incubation, growth,
Aspergillus oryzae,
Anabas testudineus*

Abstract:

The scientific research was conducted in Vinh Chau commune, Chau Doc city of An Giang province to exploit *Aspergillus oryzae* yeast when incubated to nurture commercial perch (*Anabas testudineus*) intensively in land ponds. Monitor and assess via technical parameters such as: weight gain, survival rate, FCR of experimental ponds with traditional production fish method after the end of the fish harvest period ; Evaluate the economic efficiency of using *Aspergillus oryzae* yeast when fermentation to raise trading perch intensively compared to the conventional approach perch fish farming model that does not supply *Aspergillus oryzae* when fermentation. These investigationa results indicated that fish growth indicators enhanced in ponds supplemented with probiotics and achieved the best results based on average daily growth in NT2 at 3.01%; NT1 is 2.90%; The FCR coefficient fluctuated between treatments from 1.8 to 1.6. The survival rate of fish over 3 months of culture/crop in treatments without probiotic addition was 93.34% and with beneficial microflora supplement 2 was 94.7%. Productivity and profit of apply *Aspergillus oryzae* yeast were higher than those without implement.



ỨNG DỤNG MEN *Aspergillus oryzae* ĐỂ NUÔI CÁ RÔ (*Anabas testudineus*) THƯỜNG PHẨM TRONG AO ĐẤT TẠI AN GIANG

Nguyễn Khắc Chung Thắm^{1*}, Nguyễn Minh Thành¹

¹Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

²Phòng Kinh tế Thành phố Châu Đốc, tỉnh An Giang Địa chỉ email: nkctham@agu.edu.vn

<https://doi.org/10.51453/2354-1431/2024/1123>

Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 22/02/2024

Ngày sửa bài: 20/03/2024

Ngày duyệt đăng: 25/4/2024

Từ khóa:

cá rô, men vi sinh ủ,
tăng trưởng,
Aspergillus oryzae

Tóm tắt

Nghiên cứu được thực hiện tại xã Vĩnh Châu, thành phố Châu Đốc nhằm ứng dụng men *Aspergillus oryzae* khi ủ để nuôi cá Rô (*Anabas testudineus*) thương phẩm thâm canh trong ao đất. Theo dõi và đánh giá các thông số kỹ thuật như: tăng trọng, tỷ lệ sống, FCR ao nuôi thực nghiệm với ao nuôi truyền thống sau khi kết thúc vụ nuôi; Đánh giá hiệu quả kinh tế đặc biệt là góp phần giảm giá thành thức ăn thủy sản, tăng hiệu quả kinh tế và hạn chế ô nhiễm môi trường khi bổ sung men *Aspergillus oryzae* khi ủ để nuôi cá rô thương phẩm thâm canh với mô hình nuôi cá rô truyền thống. Kết quả thí nghiệm cho thấy chỉ tiêu tăng trưởng của cá có sự cải thiện ở các ao nuôi có bổ sung men vi sinh ủ và đạt tốt nhất tính theo bình quân tăng trưởng theo ngày lần lượt ở NT2 là 3,01%; NT1 là 2,90%;. Hệ số FCR dao động giữa các nghiệm thức từ 1,8 - 1,6. Tỷ lệ sống của cá qua hơn 3 tháng nuôi/vụ ở các nghiệm thức lần lượt là không bổ sung men vi sinh là 93,34% và có bổ sung men vi sinh 2 94,7%. Năng suất và lợi nhuận của nghiệm thức có bổ sung men vi sinh cao hơn so với không bổ sung.

1. Giới thiệu

Hiện nay nghề nuôi trồng thủy sản đang phát triển với tốc độ cao, đem lại lợi nhuận đáng kể trong thu nhập, cải thiện hiệu quả đời sống người dân. Việc đa dạng hóa đối tượng nuôi thủy sản là một hướng đi thích hợp cho sự phát triển của nghề nuôi thủy sản trong giai đoạn phát triển hiện nay. Trong đó cá Rô đồng được xem là thể mạnh với những đặc tính ưu việt như: phẩm chất thịt ngon, dễ nuôi...nên thu hút được sự quan tâm lớn của

người dân. Cá Rô đồng (*Anabas testudineus*) có khả năng thích nghi tốt với môi trường sống có pH thấp, thiếu oxy, nhiệt độ và mật độ cao. Đặc biệt cá Rô đồng có cơ quan hô hấp khí trời nên có thể sống rất lâu ngoài không khí trong điều kiện bất lợi. (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009). Trong 2 năm gần đây, tổng diện tích nuôi cá Rô đồng tăng lên rất nhanh ở nhiều địa phương thuộc vùng ở An Giang.

Nhằm đánh giá hiệu quả việc sử dụng men *Aspergillus oryzae* khi ủ, để xử lý môi trường nước nuôi và bổ sung vào thức ăn trong quá trình nuôi thương phẩm cá rô giúp tăng hiệu quả kinh tế so với mô hình nuôi cá rô truyền thống không sử dụng men khi ủ. Với mục tiêu đó, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu bước đầu đánh giá hiệu quả kinh tế của việc sử dụng *Aspergillus oryzae* khi ủ để nuôi cá rô thương phẩm thâm canh với mô hình nuôi cá rô truyền thống.

2. Lịch sử nghiên cứu

Cá Rô đồng (*Anabas testudineus*) là loài cá nước ngọt dễ nuôi, sinh trưởng tốt ở vùng nhiệt đới, có chất lượng thịt ngon và giá trị kinh tế, phân bố tự nhiên ở các nước như: Trung Quốc, Lào, Campuchia, Thái Lan, Miến Điện, Việt Nam (Duong Nhật Long, 2003). Cá sống ở các loại hình thủy vực như: đồng ruộng, kênh, mương, sông, rạch (Duong Nhật Long, 2003). Nhờ có cơ quan hô hấp phụ nên cá có thể sống trong điều kiện môi trường khắc nghiệt, đặc biệt là thiếu oxy hòa tan trong nước. Đây là điều kiện thuận lợi cho việc nuôi ở mật độ cao và vận chuyển được nhiều khi đi xa (Duong Nhật Long, 2003). Hiện nay cá rô đồng là một trong những đối tượng thủy sản đã và đang được nuôi phổ biến ở các tỉnh Đồng Bằng sông Cửu Long trong đó có An Giang.

Kháng sinh được sử dụng phổ biến trong việc điều trị vật nuôi. Tuy nhiên, phương pháp này đã bộc lộ nhiều nhược điểm, mỗi kháng sinh chỉ tác dụng lên một hoặc một nhóm vi sinh vật nhất định, có nguy cơ phát sinh phản ứng phụ và đặc biệt là sự tồn dư thuốc trong vật chủ. Việc sử dụng men vi sinh là một trong những phương pháp kiểm soát miễn dịch hiệu quả trong nuôi trồng thủy sản, được coi là chiến lược bổ sung, thay thế cho vắc-xin và hóa chất. Chế phẩm sinh học trong nuôi trồng thủy sản có tác dụng như là chất thúc đẩy tăng trưởng về dinh dưỡng, chất kích thích miễn dịch, nâng cao khả năng thích nghi với môi trường, có thể xem như là một phương thức dự phòng chống lại các bệnh truyền nhiễm (Katelyn M Miller, 2022).

Trong số các loài nấm mốc thì *Aspergillus oryzae* (*A. oryzae*) là một trong những loại có ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là trong ngành công nghiệp thực phẩm. *A. oryzae* là một loại nấm mốc giàu các enzym thủy phân nội bào và ngoại bào (*amylase, protease, pectinase...*). Hiện nay chúng được sử dụng để sản xuất nhiều loại thực phẩm như sản xuất nước tương, nước mắm, súp miso và rượu sake ở Nhật Bản... *A. oryzae* được dùng để sản xuất nước tương, một loại thực phẩm phổ biến ở Việt Nam (K. Gomi, 2014. *Encyclopedia of Food Microbiology, Second Edition*).

Aspergillus oryzae (ASP) giúp chống oxy hóa và điều hòa miễn dịch của cá rô phi sông Nile. Nghiên cứu cho thấy bổ sung ASP giúp tăng cường khả năng miễn dịch của cá rô phi. Theo đó, việc sử dụng ASP kết hợp với chất phụ gia synbiotic là một cách tiếp cận hiệu quả để đạt được sản xuất cá rô phi bền vững và khả thi về mặt kinh tế (Ehsan Ahmadifar, 2019).

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Vật liệu nghiên cứu

Cá rô giống khỏe mạnh, sạch bệnh, có kích cỡ trung bình từ 70 - 80 con/kg. Cá thí nghiệm được mua từ hộ nuôi thường phẩm tại huyện Chợ Mới. Các dụng cụ và trang thiết bị dùng trong thu mẫu: bộ Test, nhiệt kế, cân, chài, thước đo, Men vi sinh thương mại có thành phần *Aspergillus oryzae*, thuốc tím ($Kmno_4$), BKC....



Hình 1: Ủ chế phẩm sinh học chủng men *Aspergillus oryzae* với rỉ mật đường

3.2. Phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần.

Nghiệm thức 1: Cá rô nuôi theo phương pháp truyền thống

Nghiệm thức 2: Cá rô có sử dụng men vi sinh thương mại có thành phần *Aspergillus oryzae*.

Kích thước ao nuôi: 500 m²/lần lặp lại.

Mật độ nuôi thả: 100 con/m³

3.2.2 Chăm sóc và quản lý

Cải tạo hệ thống ao nuôi ở đầu vụ theo các bước sau: Dọn cỏ, dọn vệ sinh cả trong và ngoài bờ ao. Tát cạn và sên vét sạch lớp bùn đáy ao. Phơi đáy ao 2-3 ngày. Bón vôi sống với liều lượng 10- 15kg/ 100m² để cải tạo phèn. Cấp nước vào ao khoảng 20- 30 cm, nước cấp phải lọc qua lưới dày để tránh cá tạp vào ao. Đăng lưới bảo vệ định hạn xâm nhập từ bên ngoài vào hệ thống ao nuôi.

Cách cho ăn

Thức ăn cho cá rô đồng là thức ăn công nghiệp (thức ăn UP): Có độ đậm từ 30- 28 tùy giai đoạn cá nuôi mà cho thức ăn có độ đậm khác nhau. Bổ sung men ủ để tăng khả năng tiêu hoá, tăng sức đề kháng giúp cá tăng trưởng nhanh và chống chịu tốt với các điều kiện bất lợi của môi trường. Liều lượng cho ăn: 1lit men cho 50 - 75kg thức ăn. Cá rô đồng nuôi cho ăn hằng ngày 2 lần: sáng từ 8-9 giờ, chiều 14-15 giờ

Định kỳ 15 ngày, sát khuẩn nguồn nước ao nuôi bằng các loại thuốc diệt khuẩn như: thuốc tím, Iod,...hoặc các loại thuốc sát khuẩn nguồn nước khác theo hướng dẫn nhà sản xuất

Định kỳ 7 ngày tạt men vi sinh ủ cải thiện nguồn nước và đáy ao nhằm làm giảm nguy cơ ô nhiễm đáy ao có thể gây bệnh cho cá trong điều kiện thời tiết chuyển mùa hoặc ao quá dơ. Bón vôi nông nghiệp sau khi thay nước, mưa lớn...để ổn định pH của nước. Với liều lượng 5 lít cho 3000 m³ nước.

Phòng và trị bệnh

Hằng ngày theo dõi khả năng bắt mồi, hoạt động bơi lội của cá để điều chỉnh lượng thức ăn cho phù hợp tránh tình trạng dư hoặc thừa thức ăn cũng như phát hiện bệnh sớm để có biện pháp xử lý kịp thời. Định kỳ bổ sung Vitamin C vào cho cá 2 lần/ ngày, bổ sung men tiêu hoá vào thức ăn mỗi ngày vào buổi chiều để nâng cao sức đề kháng và giúp cá tiêu hoá tốt hơn

Thu hoạch cá thương phẩm

Khi kiểm tra khối lượng cá nuôi đạt trọng lượng (từ 10-12 con/kg) và so với giá cá trên thị trường nếu thích hợp thì tiến hành thu cá toàn bộ trong ao nuôi. Khi thu hoạch, tiến hành rút bớt nước ao nuôi còn từ 0.8- 1.0 m, sau đó tiến hành dùng lưới kéo để thu cá

2.2.3. Chỉ tiêu theo dõi

2.2.3.1. Chỉ tiêu môi trường

Định kỳ 15 ngày tiến hành thu mẫu một lần, thời gian mẫu 8 - 10 giờ sáng

- **Nhiệt độ:** Được đo bằng nhiệt kế thủy ngân
- **pH:** Được đo bằng sera Test kit
- **Oxy:** Được đo bằng sera Test kit
- **NH₄⁺:** Được xác định bằng sera Test kit
- **PO₄³⁻:** Được xác định bằng sera Test kit

1.1.2.2. Các chỉ tiêu tăng trưởng

Định kỳ 15 ngày thu mẫu một lần với số lượng 30 con. Thu bằng cách chài ngẫu nhiên trong ao, rồi chọn ngẫu nhiên 30 con tiến hành cân, đo cá và ghi nhận số liệu

- **Tăng trưởng tương đối về khối lượng (g/con)**

$$W = W_T - W_0$$

Tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng (Daily Weight Gain - DWG) (g/ngày): là sự tăng lên về khối lượng cơ thể trong một đơn vị thời gian giữa hai lần khảo sát, đó là hệ quả được rút ra khi tính toán số liệu thu được từ sinh trưởng tích lũy

$$DWG \text{ (g/ngày)} = \frac{W_1 - W_0}{\Delta T}$$

Trong đó:

W₁: khối lượng cuối (g)

W_0 : khối lượng ban đầu (g)

Δt : thời gian giữa 2 lần cân (ngày)

• **Tăng trưởng tương đối về chiều dài (cm/ngày)**

$$DLG = \frac{L_1 - L_0}{\Delta t}$$

Trong đó:

L_1 : chiều dài cuối (cm)

L_0 : chiều dài ban đầu (cm)

Δt : thời gian giữa 2 lần cân (ngày)

3.2.3.3. Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi

* Tỷ lệ sống:

$$TLS (\%) = \frac{\text{Số cá còn sống tại thời điểm thu hoạch}}{\text{Tổng số cá thả ban đầu}} \times 100$$

* **Năng suất nuôi:**

- **Năng suất (tấn/ha)** = tổng khối lượng cá thu hoạch/ diện tích nuôi

- **Hệ số tiêu tốn thức ăn (HSTTTA):** Chính là tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng khối lượng cơ thể (FCR- *feed conversion ratio*).

FCR = Thức ăn sử dụng cho cá (kg) / khối lượng cá gia tăng (kg)

* **Tổng chi phí:**

- Tổng thu nhập = sản lượng cá thu hoạch (kg) x Giá (đồng/kg)

- Lợi nhuận (ngàn đồng/ao) = tổng thu nhập - tổng chi phí

- Tỷ suất lợi nhuận = (Lợi nhuận/ Tổng vốn đầu tư) x 100

3.3.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2010 (tính tỷ lệ phần trăm, số trung bình và sai số của số trung bình) và phần mềm MINITAB 16 (kiểm định chi bình phương (χ^2) và P-value)

4. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

4.1. Ảnh hưởng của môi trường nuôi

Bảng 1. Biến động các yếu tố môi trường qua các đợt thu mẫu

Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)	pH	Oxy (mg/l)	NH_4^+/NH_3^- (mg/l)	PO_4^{3-} (mg/l)
Bổ sung men	28.1 ± 1.2 °C	7.63 ± 0.18	4.2 ± 0.45	5.1 ± 3.36	0.37 ± 0.18
Không bổ sung	28.1 ± 1.2°C	7.28 ± 0.26	4 ± 0	4.1 ± 2.01	0.47 ± 0.34

Trong thời gian thí nghiệm, các chỉ tiêu về môi trường nuôi giữa các nghiệm thức không có nhiều sự khác biệt và tương đối ổn định. Nhiệt độ dao động trung bình trong khoảng 26,9 đến 29,3° C. Theo Dương Nhựt Long (2006), nhiệt độ thích hợp cho cá từ 24 - 30° C, nhưng cá có thể chịu đựng nhiệt độ từ 11 - 39°.

Độ pH, Bành Tuấn Đức (2010) cho rằng pH trong máu cá khoảng 7,4, do đó môi trường có pH từ 7,0 - 8,0 được xem là thích hợp cho cá phát triển. Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiềm (2009) cũng nhận định PH. có giá trị từ 7 - 8 là thích hợp với các loài cá nuôi, pH càng nhỏ hơn 7 và càng lớn hơn 8 thì càng bất lợi cho cá. Ở thí

nghiệm này pH trong ao dao động từ 7,0 - 8,0, pH trung bình ở mức 7,3 - 7,6. Như vậy ở mức pH này cũng rất phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển của cá. Hàm Oxy hòa tan, NH_4^+/NH_3^- , PO_4^{3-} cũng nằm trong ngưỡng thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá rô.

Như vậy, nhìn chung các chỉ tiêu môi trường trong quá trình thí nghiệm được ghi nhận là rất phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá rô.

4.2. Ảnh hưởng của men tiêu hóa lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức ăn

4.2.1. Kết quả về tăng trưởng của cá rô

Qua kết quả cho thấy trọng lượng ban đầu của cá bố trí ở các ao là đồng đều như nhau (12,6 g/con) và không khác biệt giữa các nghiệm thức. Sau thời gian nuôi trọng lượng cá trung bình thu được ở nghiệm thức không bổ sung men vi sinh có trọng lượng là 184,48 g/con thấp hơn so với nghiệm thức có bổ sung vi sinh 227,31 g/con và tốc độ bình quân tăng trưởng theo ngày là 3,01 gram/con.

Bảng 2. Trọng lượng của cá (g/con)

Nghiệm thức	Trọng lượng ban đầu	Trọng lượng sau 3 tháng nuôi	Tăng trưởng tuyệt đối
Không bổ sung men	12,67 ^a ± 0,17	184,48 ^a ± 5,90	2,80 ^a ± 0,01
Bổ sung men	12,62 ^a ± 0,02	227,31 ^b ± 3,52	3,01 ^b ± 0,01
Mức ý nghĩa CV	ns 2,5	** 5,6	** 6,4

Ghi chú: Các số liệu trong bảng là giá trị trung bình 3 lần lặp lại, ns: không khác biệt, **:khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.

Như vậy, sau hơn 3 tháng nuôi cho thấy tốc độ tăng trưởng của cá rô đồng nuôi cao nhưng tốc độ tăng trưởng này vẫn còn chậm, nguyên nhân chủ yếu là trong quá trình nuôi xuất hiện nhiều loại bệnh (xuất huyết, đen thân, nấm nhớt,...) nên giảm lượng thức ăn khi cho ăn làm cá chậm phát triển hơn.

Tỷ lệ sống và hệ số chuyển đổi thức ăn.

Qua kết quả bảng cho thấy tỷ lệ sống của cá rất cao (93-94%), không khác biệt giữa các nghiệm thức thí nghiệm. Hệ số thức ăn FCR dao động trong khoảng 1,8 - 1,6. Kết quả trên cho thấy khi cho cá ăn cùng loại thức ăn khi không bổ sung men tiêu hóa và có bổ sung men tiêu hóa thì hệ số chuyển hóa thức ăn sẽ khác nhau, và kết quả thí nghiệm này có ý nghĩa cho thực tiễn sản xuất vì có thể giúp người nuôi cải thiện được giá thành trong

quá trình sản xuất, đồng thời nâng cao được hiệu quả kinh tế.

Hệ số FCR ở có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Điều này chứng minh rằng cùng kích cỡ khi thả cá nhưng thời gian tăng trưởng ao có bổ sung men vi sinh nhanh hơn so với ao đối chứng đồng nghĩa với việc thời gian nuôi được rút ngắn hơn và chi phí sẽ giảm nhiều hơn nếu như xuất bán đúng kích cỡ cùng một thời điểm.

Bảng 3. Tỷ lệ sống và hệ số chuyển đổi thức ăn

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống (%)	FCR	Năng suất (tấn/ha)	Kích cỡ (con/kg)
Không bổ sung men	93,3 ^a 94,7 ^a	1,8 ^a 1,6 ^b	7,68 ^b 8,88 ^a	5,2 ^a 4,5 ^b
Mức ý nghĩa CV	ns 4,1	* 6,9	* 9,2	* 6,3

Ghi chú: Các số liệu trong bảng là giá trị trung bình 3 lần lặp lại, ns: không khác biệt, **:khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.

4.3. Hoạch toán kinh tế

Qua kết quả bảng hạch toán kinh tế cho thấy nghiệm thức có bổ sung men vi sinh có lợi nhuận và tỷ suất lợi nhuận cao hơn so với không bổ sung men, lợi nhuận tăng gấp đôi so với không bổ sung men do giảm được chi phí thuốc và năng suất cao hơn.

Bảng 4. Hoạch toán kinh tế ao nuôi cá rô đồng

Tính trên 1 ha ao nuôi

Hạng mục	Ao không bổ sung men	Ao có bổ sung men
Con giống	33.520.000	33.520.000
Thức ăn	167.320.000	167.320.00
Thuốc và hoá chất	20.000.000	10.000.000
Chủng men <i>Aspergillus oryzae</i> (2 kg)	-	640.000
Ri mật đường 40 kg (ủ men)	-	320.000
Nhiên liệu	1.005.000	1.005.000
Công lao động	4.000.000	4.000.0

Hạng mục	Ao không bổ sung men	Ao có bổ sung men
Chi phí thu cá thịt	2.047.000	2.778.000
Chi phí vận chuyển cá giống	500.000	500.000
Chi phí khác	2.000.000	2.000.000
Tổng chi	230.392.000	225.363.000
Năng suất (kg)	7.680	8.880
Giá bán (đồng/kg)	37.000	37.000
Tổng thu	284.160.000	328.560.000
Lợi nhuận	53.768.000	103.197.000
Tỷ suất lợi nhuận (%)	18.9	31.4

5. Kết luận

Khi bổ sung sử dụng men *Aspergillus oryzae* để xử lý môi trường nước nuôi và bổ sung vào thức ăn trong quá trình nuôi thương phẩm thì các yếu tố môi trường đều nằm trong ngưỡng thích hợp cho cá rô đồng sinh trưởng và phát triển. Sau 4,5 tháng nuôi cá rô đồng thương phẩm trong ao đất, khối lượng cá trung bình thu được ở ao nuôi có bổ sung men vi sinh trung bình cá có trọng lượng và năng suất cao hơn so với ao không bổ sung men. Lợi nhuận khi nuôi có bổ sung men vi sinh cao hơn so với không bổ sung men vi sinh. Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy cần nhân rộng mô hình ứng dụng men *Aspergillus oryzae* để nuôi cá Rô (*Anabas testudineus*) thương phẩm thâm canh trong ao đất. Nghiên cứu việc sử dụng men *Aspergillus oryzae* đến các loại đối tượng thủy sản khác như: Cá Tra, Cá Rô Phi.....

REFERENCES

Banh Tuan Duc, Duong Thuy Yen (2010), "Growth and survival rate of perch strains (*Anabas testudineus*) under the same culture conditions", *Can Tho University Scientific journal*, (No. 1), pp. 173-180.

Clarisse Uwineza, Taner Sar, Amir Mahboubi and Mohammad J. Taherzadeh 2021. Evaluation of the Cultivation of *Aspergillus oryzae* on Organic Waste-Derived VFA Effluents and Its Potential Application as Alternative

Sustainable Nutrient Source for Animal Feed. *Sustainability journal*. 2021, 13, 12489.

Duong Nhut Long 2003. *Textbook on freshwater aquaculture techniques*. Faculty of Aquaculture - Can Tho University. 199 pages

Ehsan Ahmadifar 2019. Modulation of immune parameters and antioxidant defense in zebrafish (*Danio rerio*) using dietary apple cider vinegar. *Aquaculture journal*.

Ho My Hanh 2003. *Survey on feeding habits and the effect of food density on the growth of tilapia from the fry to fingerling stage*. Master's thesis, Can Tho University

K. Gomi 2014. *Encyclopedia of Food Microbiology* (Second Edition).

Katelyn M Miller 2022. Iron-enriched *Aspergillus oryzae* as an alternative to iron sulphate to limit iron accumulation, growth and motility of the enteric pathogen *S. Typhimurium*.

Le Van Tinh 2003. *Experimental farming of tilapia (*Anabas testudineus*) using pellets with different protein content*. Master's thesis

Mahmoud A.O. Dawood 2020. Fish fed ASP exhibited significant increase in the growth performance and [feed efficiency](#). *Aquaculture journal*.

Mai Dinh Yen, Nguyen Van Trong, Le Hoang Yen and Hua Bach Loan 1992. *Classification of freshwater fish in the South*. Science and Technology Publishing House, Hanoi

Mai Dinh Yen 1983. *Classification of freshwater fish in the northern provinces of Vietnam*. Science and Technology Publishing House

Nguyen Van Kiem 2004. *Textbook on seed production techniques*. Faculty of Aquaculture, Can Tho University. 93 pages

Nguyen Thanh Ho 2005. *Experimental intensive farming of tilapia (*Anabas testudineus*) in earthen ponds in Long An*. Graduation Thesis

Nguyen Van Long 2004. *Investigation of the current status of rearing and farming of*

- commercial tilapia in Can Tho. Graduation thesis
- Nguyen Thanh Trung 1998. *Some biological characteristics and techniques for seed production of climbing perch (Anabas testudineus)*. Master's thesis
- Phan My Hanh, Tran Thi Yen 2016. The effect of stocking density on growth rate and survival rate of squarehead perch (Anabas testudineus) cultured in Quang Binh province. *Scientific journal* No. 20 (6-2016). Dong Thap University.
- Tran Thi My Phuong 2004. *Effect of density on growth and productivity of climbing perch (Anabas testudineus) cultured in solid cages in ponds*. Graduation thesis
- Truong Quoc Phu 2006. *Management of water quality for aquaculture*. Faculty of Aquaculture, Can Tho University
- Truong Thu Khoa and Tran Thi Thu Huong 1993. *Classification of freshwater fish species in the Mekong Delta*. Faculty of Aquaculture, Can Tho University

<http://mekongfish.blogspot.com>

PHỤ LỤC

Hình ảnh thí nghiệm



Thu hoạch cá sau thí nghiệm



Kết quả bài báo thuộc đề tài cấp cơ sở do Sở Khoa học và Công nghệ An Giang quản lý