



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0041978

(51)^{2019.01} A01K 67/00; A01K 67/02

(13) B

(21) 1-2019-05929

(22) 25/10/2019

(30) 201910570743.5 28/06/2019 CN

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/01/2021 394

(73) HAINAN CHENHAI AQUATIC co., LTD (CN)

Room 101, Floor 1, Building 5, Yabulun Industrial Park, Yazhouwan Science and Technology City, Yazhou District, Sanya City, Hainan Province, China

(72) Guoqing ZHANG (CN); Guangcan WU (CN); Huiming CAI (CN); Chunyou CAI (CN); Yousen CAI (CN); Chunren HUANG (CN); Zhenhui CAI (CN); Sichuan CAI (CN); Jianchun CAI (CN); Jinquan CAI (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG QUẦN THỂ CÁ CHIM VÂY NGẮN
(TRACHINOTUS OVATUS)

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*), bao gồm các bước chọn lọc cá bố mẹ thiết yếu, thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống, sinh sản thế hệ F2, sinh sản thế hệ F3. Phương pháp này đã khuếch đại tổ hợp gen của cá bố mẹ bằng cách nhân giống quần thể, không có can thiệp của người và không gây ô nhiễm cho môi trường tự nhiên; đồng thời kiểm soát chặt chẽ các điều kiện nuôi trồng thủy sản và xây dựng một cách khoa học việc cung cấp thức ăn dạng môi, tận dụng tác động của các gen đến sinh trưởng của cá, sao cho các gen lai sẽ được biểu hiện đầy đủ, cũng như bằng cách kiểm soát và điều chỉnh từ từ nhiệt độ nước và độ mặn, cá chim vây ngắn được nuôi trồng sẽ có khả năng chống chịu được nhiệt độ cao và độ mặn thấp, do đó chọn lọc được các cá thể có ưu điểm sinh trưởng để thiết lập đặc tính cơ bản cho các giống cá có ưu điểm sinh trưởng nổi trội.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*), có tên địa phương là cá chim vàng (Golden Pomfret), cá chim vây khỏe (Pompano), cá chim ánh đỏ ba vây vàng (Red Three Yellow Pomfret), thuộc họ *Perciformes*, *Ophiopodiaceae*, *Ophiopoda*, là loài sống ở môi trường nước ấm và thường có kích thước trung bình, sinh sống ở vùng biển nhiệt đới và ôn đới. Thịt của cá chim vây ngắn có màu trắng mềm, giàu chất béo và rất thơm ngon, là nguồn cá biển có giá trị dinh dưỡng cao, và chủ yếu ăn nhuyễn thể và ốc sên nhỏ. Các cá thể cá có kích thước lớn có trọng lượng từ 5 đến 10kg, với thịt mềm và hương vị thơm ngon, do đó cá chim vây ngắn là nguồn cá biển có giá trị dinh dưỡng rất cao. Hiện nay, các đặc tính di truyền của cá chim vây ngắn không ổn định, sau khi nhân giống nhiều thế hệ trên một giống, thì một số hiện tượng như tăng trưởng chậm và suy giảm sức đề kháng sẽ dễ xuất hiện. Do đó, mặc dù các họ cá chim vây ngắn đã được thiết lập, nhưng các chỉ số sinh trưởng cần được so sánh giữa các họ khác nhau để chọn lọc các cá thể có ưu điểm sinh trưởng để thiết lập đặc tính cơ bản cho các giống cá có ưu điểm sinh trưởng nổi trội.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề cập đến phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*).

Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*), bao gồm các bước sau:

- (1) Chọn lọc cá bố mẹ thiết yếu

Cá chim vây ngắn, có đặc tính cơ thể khỏe mạnh, màu da sáng bóng, và tuyến sinh dục phát triển tốt, được chọn lọc từ quần thể để làm cá bố mẹ được sử dụng cho ba thế hệ nhân giống nối tiếp;

(2) Thiết lập các họ cá nhân giống

Nhân giống quần thể trên cơ sở cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng trong môi trường nước biển Đông, chọn lọc tương ứng 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn được nuôi trồng trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng để phối giống tự do trong lồng, được chia thành ba nhóm để thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống;

(3) Thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống

Thế hệ thứ nhất của các họ cá nhân giống thu được được nuôi trồng trong các bể khác nhau, được phát hiện về đặc tính hình thái và tình trạng sinh trưởng và phân tích so sánh, loại bỏ cá chim vây ngắn có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình; 20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể tương ứng được chọn lọc từ các cá thể còn lại trong mỗi nhóm để thiết lập thế hệ F1, được đánh dấu nhãn bằng mã vạch, và tiếp tục được nuôi trồng đến giai đoạn 5 tuổi, với tình trạng sinh trưởng được ghi lại và đặc tính hình thái được xác định; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: điều chỉnh nhiệt độ nước để nước chảy chậm và cung cấp dưỡng khí, điều chỉnh nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 24°C đến 28°C, độ mặn nằm trong khoảng từ 15 đến 32, nồng độ oxy hòa tan trong nước nằm trong khoảng từ 5 đến 8mg/L, nồng độ amoniac-nitơ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5mg/L, cường độ chiếu sáng nằm trong khoảng từ 2000 đến 5000 Lux, và tốc độ dòng nước nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,5m³/giờ;

(4) Sinh sản thế hệ F2

20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể được chọn lọc từ thế hệ F1 của mỗi nhóm và đánh số thứ tự, và quá trình sinh sản phối giống ngẫu nhiên được thực hiện trong số ba nhóm để thu được thế hệ F2, được nuôi trồng đến giai đoạn 3

tuổi, sau đó phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng mồi ở lượng gấp từ 3 đến 5 lần khối lượng cho cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: luân trùng ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 38 đến 43 phần khối lượng, giun đỏ (*Limnodilus hoffmeisteri*) ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 18 đến 25 phần khối lượng, polysaccharit miễn dịch ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 1,5 đến 1,8 phần khối lượng, và sa trùng ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 31 đến 38 phần khối lượng; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 26°C đến 30°C, cung cấp liên tục oxy trong quá trình nuôi trồng, nồng độ oxy hòa tan trong nước nằm trong khoảng từ 4,9 đến 6,4mg/L, độ mặn nằm trong khoảng từ 13 đến 30, với độ mặn được điều chỉnh bằng nước máy hoặc natri clorua thu được từ quá trình kết tủa, sục khí và lọc nước biển tự nhiên;

(5) Sinh sản thế hệ F3

Thế hệ F3 được thu nhận trực tiếp từ quá trình tự sinh sản chéo của thế hệ F2, loại bỏ thế hệ F3 có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình, thế hệ F3 còn lại được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng mồi ở lượng gấp từ 3 đến 5 lần khối lượng cho cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: cá và tôm ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 17 đến 25 phần khối lượng, sò ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 21 đến 48 phần khối lượng, và ốc sên ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 6 đến 8 phần khối lượng, các điều kiện nuôi cấy bao gồm: cường độ chiếu sáng nằm trong khoảng từ 1000 đến 1600 Lux, nồng độ oxy hòa tan trong nước nằm trong khoảng từ 3,0 đến 4,5mg/L, nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 28°C đến 33°C.

So với phương pháp đã biết, phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo sáng chế có các ưu điểm sau:

(1) Trong phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo sáng chế, bằng cách thực hiện bước chọn lọc cá bố mẹ thiết yếu và sinh sản với cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng, và không có sự can

thiệt của người và không gây ô nhiễm cho môi trường tự nhiên, các tổ hợp gen của các cá bố mẹ đã được khuếch đại bằng cách nhân giống quần thể, làm cho các gen thể hệ tiếp theo để nhân giống họ cá trở nên ổn định hơn;

(2) Bằng cách thiết lập các họ cá, kết hợp đánh dấu bằng mã vạch, thế hệ F1 tối ưu được sinh sản bằng cách phối giống ngẫu nhiên để thu được thế hệ F2, giảm xác suất nhân giống cận huyết tương tự, chọn lọc các gen tốt, đảm bảo sự đa dạng di truyền, và nâng cao chất lượng của cá chim vây ngắn, do đó nhân giống được cá chim vây ngắn có đặc tính cơ thể khỏe mạnh hơn và thân hình hoàn hảo hơn, và tăng cường năng suất;

(3) Bằng cách kiểm soát chặt chẽ các điều kiện nuôi trồng thủy sản và xây dựng một cách khoa học việc cung cấp thức ăn dạng môi, tận dụng tác động của môi trường đến sự sinh trưởng của cá, các gen lai sẽ được biểu hiện đầy đủ, cũng như bằng cách kiểm soát và điều chỉnh từ từ nhiệt độ nước và độ mặn, cá chim vây ngắn được nuôi trồng sẽ có khả năng chống chịu được nhiệt độ cao và độ mặn thấp, do đó chọn lọc được các cá thể có ưu điểm sinh trưởng để thiết lập đặc tính cơ bản cho các giống cá có ưu điểm sinh trưởng nổi trội.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án cụ thể của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong phần mô tả dưới đây.

Toàn bộ các phương pháp thử nghiệm được sử dụng trong các phương án theo sáng chế là các phương pháp thông thường, trừ khi có quy định khác.

Toàn bộ các nguyên liệu và chất phản ứng được sử dụng trong các phương án theo sáng chế là các nguyên liệu và chất phản ứng có bán trên thị trường, trừ khi có quy định khác.

Phương án 1

Phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo phương án 1, bao gồm các bước sau:

(1) Chọn lọc cá bố mẹ thiết yếu

Cá chim vây ngắn, có đặc tính cơ thể khỏe mạnh, màu da sáng bóng, và tuyến sinh dục phát triển tốt, được chọn lọc từ quần thể để làm cá bố mẹ được sử dụng cho ba thế hệ nhân giống nối tiếp;

(2) Thiết lập các họ cá nhân giống

Nhân giống quần thể trên cơ sở cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng trong môi trường nước biển Đông, chọn lọc tương ứng 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn được nuôi trồng trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng để phối giống tự do trong lồng, được chia thành ba nhóm để thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống;

(3) Thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống

Thế hệ thứ nhất của các họ cá nhân giống thu được được nuôi trồng trong các bể khác nhau, được phát hiện về đặc tính hình thái và tình trạng sinh trưởng và phân tích so sánh, loại bỏ các cá chim vây ngắn có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình; 20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể tương ứng được chọn lọc từ các cá thể còn lại trong mỗi nhóm để thiết lập thế hệ F1, được đánh dấu nhãn bằng mã vạch, và tiếp tục được nuôi trồng đến giai đoạn 5 tuổi, với tình trạng sinh trưởng được ghi lại và đặc tính hình thái được xác định; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: điều chỉnh nhiệt độ nước để nước chảy chậm và cung cấp dưỡng khí, điều chỉnh nhiệt độ nước đến nhiệt độ 24°C, độ mặn bằng 15, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 5mg/L, nồng độ amoniac-nitơ bằng 0,1mg/L, cường độ chiếu sáng nằm trong khoảng từ 2000 Lux, và tốc độ dòng nước bằng 0,8 m³/giờ;

(4) Sinh sản thế hệ F2

20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể được chọn lọc từ thế hệ F1 của mỗi nhóm và đánh số thứ tự, và quá trình sinh sản phối giống ngẫu nhiên được thực hiện trong số ba nhóm để thu được thế hệ F2, được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, sau đó phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi

trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng môi ở lượng gấp 3 lần khối lượng cho các cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: luân trùng ở hàm lượng bằng 38 phần khối lượng, giun đỏ (*Limnodilus hoffineisteri*) ở hàm lượng bằng 18 phần khối lượng, polysacarit miễn dịch ở hàm lượng bằng 1,5 phần khối lượng, và sa trùng ở hàm lượng bằng 31 phần khối lượng; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: nhiệt độ nước bằng 26°C, cung cấp liên tục oxy trong quá trình nuôi trồng, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 4,9mg/L, độ mặn bằng 13, với độ mặn được điều chỉnh bằng nước máy hoặc natri clorua thu được từ quá trình kết tủa, sục khí và lọc nước biển tự nhiên;

(5) Sinh sản thế hệ F3

Thế hệ F3 được thu nhận trực tiếp từ quá trình tự sinh sản chéo của thế hệ F2, loại bỏ thế hệ F3 có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình, thế hệ F3 còn lại được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng môi ở lượng gấp 3 lần khối lượng cho các cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: cá và tôm ở hàm lượng bằng 17 phần khối lượng, sò ở hàm lượng bằng 21 phần khối lượng, và ốc sên ở hàm lượng bằng 6 phần khối lượng, các điều kiện nuôi cấy bao gồm: cường độ chiếu sáng bằng 1000 Lux, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 3,0mg/L, và nhiệt độ nước bằng 28°C.

Phương án 2

Phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo phương án 2, bao gồm các bước sau:

(1) Chọn lọc cá bố mẹ thiết yếu

Cá chim vây ngắn, có đặc tính cơ thể khỏe mạnh, màu da sáng bóng, và tuyến sinh dục phát triển tốt, được chọn lọc từ quần thể để làm cá bố mẹ được sử dụng cho ba thế hệ nhân giống nối tiếp;

(2) Thiết lập các họ cá nhân giống

Nhân giống quần thể trên cơ sở cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng trong môi trường nước biển Đông, chọn lọc tương ứng 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn được nuôi trồng trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng để phối giống tự do trong lồng, được chia thành ba nhóm để thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống;

(3) Thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống

Thế hệ thứ nhất của các họ cá nhân giống thu được được nuôi trồng trong các bể khác nhau, được phát hiện về đặc tính hình thái và tình trạng sinh trưởng và phân tích so sánh, loại bỏ các cá chim vây ngắn có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình; 20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể tương ứng được chọn lọc từ các cá thể còn lại trong mỗi nhóm để thiết lập thế hệ F1, được đánh dấu nhãn bằng mã vạch, và tiếp tục được nuôi trồng đến giai đoạn 5 tuổi, với tình trạng sinh trưởng được ghi lại và đặc tính hình thái được xác định; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: điều chỉnh nhiệt độ nước để nước chảy chậm và cung cấp dưỡng khí, điều chỉnh nhiệt độ nước đến nhiệt độ 28°C, độ mặn bằng 32, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 8mg/L, nồng độ amoniac-nitơ nằm bằng 0,5mg/L, cường độ chiếu sáng bằng 5000 Lux, và tốc độ dòng nước bằng 1,5m³/giờ;

(4) Sinh sản thế hệ F2

20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể được chọn lọc từ thế hệ F1 của mỗi nhóm và đánh số thứ tự, và quá trình sinh sản phối giống ngẫu nhiên được thực hiện trong số ba nhóm để thu được thế hệ F2, được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, sau đó phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng mồi ở lượng gấp 5 lần khối lượng cho các cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: luân trùng ở hàm lượng bằng 43 phần khối lượng, giun đỏ (*Limnodilus hoffineisteri*) ở hàm lượng bằng 25 phần khối lượng, polysacarit miễn dịch ở hàm lượng bằng 1,8 phần khối lượng, và sa trùng ở hàm lượng bằng 38 phần khối lượng; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: nhiệt độ

nước bằng 30°C, cung cấp liên tục oxy trong quá trình nuôi trồng, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 6,4mg/L, độ mặn bằng 30, với độ mặn được điều chỉnh bằng nước máy hoặc natri clorua thu được từ quá trình kết tủa, sục khí và lọc nước biển tự nhiên;

(5) Sinh sản thế hệ F3

Thế hệ F3 được thu nhận trực tiếp từ quá trình tự sinh sản chéo của thế hệ F2, loại bỏ thế hệ F3 có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình, thế hệ F3 còn lại được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng môi ở lượng gấp 5 lần khối lượng cho các cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: cá và tôm ở hàm lượng bằng 25 phần khối lượng, sò ở hàm lượng bằng 48 phần khối lượng, và ốc sên ở hàm lượng bằng 8 phần khối lượng, các điều kiện nuôi cấy bao gồm: cường độ chiếu sáng bằng 1600 Lux, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 4,5mg/L, và nhiệt độ nước bằng 33°C.

Phương án 3

Phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo phương án 3, bao gồm các bước sau:

(1) Chọn lọc cá bố mẹ thiết yếu

Cá chim vây ngắn, có đặc tính cơ thể khỏe mạnh, màu da sáng bóng, và tuyến sinh dục phát triển tốt, được chọn lọc từ quần thể để làm cá bố mẹ được sử dụng cho ba thế hệ nhân giống nối tiếp;

(2) Thiết lập các họ cá nhân giống

Nhân giống quần thể trên cơ sở cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng trong môi trường nước biển Đông, chọn lọc tương ứng 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn được nuôi trồng trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại và cá

chim vây ngắn được nuôi trồng để phối giống tự do trong lồng, được chia thành ba nhóm để thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống;

(3) Thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống

Thế hệ thứ nhất của các họ cá nhân giống thu được được nuôi trồng trong các bể khác nhau, được phát hiện về đặc tính hình thái và tình trạng sinh trưởng và phân tích so sánh, loại bỏ các cá chim vây ngắn có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình; 20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể tương ứng được chọn lọc từ các cá thể còn lại trong mỗi nhóm để thiết lập thế hệ F1, được đánh dấu nhãn bằng mã vạch, và tiếp tục được nuôi trồng đến giai đoạn 5 tuổi, với tình trạng sinh trưởng được ghi lại và đặc tính hình thái được xác định; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: điều chỉnh nhiệt độ nước để nước chảy chậm và cung cấp dưỡng khí, điều chỉnh nhiệt độ nước đến nhiệt độ 26°C, độ mặn bằng 22, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 6mg/L, nồng độ amoniac-nitơ bằng 0,3mg/L, cường độ chiếu sáng bằng 3000 Lux, và tốc độ dòng nước bằng 1m³/giờ;

(4) Sinh sản thế hệ F2

20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể được chọn lọc từ thế hệ F1 của mỗi nhóm và đánh số thứ tự, và quá trình sinh sản phối giống ngẫu nhiên được thực hiện trong số ba nhóm để thu được thế hệ F2, được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, sau đó phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng môi ở lượng gấp 4 lần khối lượng cho các cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: luân trùng ở hàm lượng bằng 40 phần khối lượng, giun đỏ (*Limnodilus hoffineisteri*) ở hàm lượng bằng 20 phần khối lượng, polysacarit miễn dịch ở hàm lượng bằng 1,6 phần khối lượng, và sa trùng ở hàm lượng bằng 35 phần khối lượng; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: nhiệt độ nước bằng 28°C, cung cấp liên tục oxy trong quá trình nuôi trồng, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 5,5mg/L, độ mặn bằng 25, với độ mặn được điều chỉnh bằng nước máy hoặc natri clorua thu được từ quá trình kết tủa, sục khí và lọc nước biển tự nhiên;

(5) Sinh sản thế hệ F3

Thế hệ F3 được thu nhận trực tiếp từ quá trình tự sinh sản chéo của thế hệ F2, loại bỏ thế hệ F3 có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình, thế hệ F3 còn lại được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa; cung cấp thức ăn dạng mồi ở lượng gấp 4 lần khối lượng cho các cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: cá và tôm ở hàm lượng bằng 20 phần khối lượng, sò ở hàm lượng bằng 35 phần khối lượng, và ốc sên ở hàm lượng bằng 7 phần khối lượng, các điều kiện nuôi cấy bao gồm: cường độ chiếu sáng bằng 1300 Lux, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 4mg/L, và nhiệt độ nước bằng 30°C.

Phương án 4

Phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo phương án này khác phương án 3 ở chỗ trong bước (3) Thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống, thức ăn dạng mồi chứa luân trùng ở hàm lượng bằng 20 phần khối lượng, giun đỏ (*Limnodilus hoffineisteri*) ở hàm lượng bằng 10 phần khối lượng, polysacarit miễn dịch ở hàm lượng bằng 1 phần khối lượng, và sa trùng ở hàm lượng bằng 20 phần khối lượng; các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: nhiệt độ nước bằng 20°C, cung cấp liên tục oxy trong quá trình nuôi trồng, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 3mg/L, độ mặn bằng 12, với độ mặn được điều chỉnh bằng nước máy hoặc natri clorua thu được từ quá trình kết tủa, sục khí và lọc nước biển tự nhiên.

Phương án 5

Phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo phương án này khác phương án 3 ở chỗ trong bước (5) Sinh sản thế hệ F3, cung cấp thức ăn cho các cá chim vây ngắn, chứa các thành phần sau: cá và tôm ở hàm lượng bằng 15 phần khối lượng, sò ở hàm lượng bằng 20 phần khối lượng, ốc sên ở hàm lượng bằng 5 phần khối lượng, các điều kiện nuôi trồng bao gồm: cường độ chiếu sáng bằng 500 Lux, nồng độ oxy hòa tan trong nước bằng 2,5mg/L, và nhiệt độ nước bằng 25°C.

Phương án đối chứng 1

Phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo

phương án đối chứng này khác phương án 3 ở chỗ trong bước thiết lập các họ, chọn lọc tương ứng 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn được nuôi trồng trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, tương ứng được phối giống tự do trong lồng và chia thành hai nhóm để thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống.

Kết quả đánh giá

Đặc tính của cá chim vây ngắn được nhân giống bằng phương pháp theo sáng chế được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

Nhóm	Tỷ lệ sống sót (%)	Khối lượng trung bình (kg)	Chiều dài thân trung bình (cm)
Phương án 1	92	9,44	30
Phương án 2	93	9,24	32
Phương án 3	99	10,3	32
Phương án 4	81	8,9	31
Phương án 5	87	8,2	30
Phương án đối chứng 1	79	4,3	25

Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1 cho thấy rằng trong phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) theo sáng chế, bằng cách thiết lập các họ cá, thế hệ F1 được chọn lọc tối ưu và sinh sản bằng cách phối giống ngẫu nhiên sau khi nuôi trồng để thu được thế hệ F2, đồng thời chọn lọc được các gen tốt. Trong phương án 3, tỷ lệ sống sót bằng 99%, khối lượng trung bình bằng 10,3kg, và chiều dài thân trung bình bằng 32cm.

Các phương án ưu tiên nêu trên chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không giới hạn phạm vi của sáng chế. Toàn bộ các biến đổi, thay thế, cải biến tương đương có thể được tạo ra và nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhân giống quần thể cá chim vây ngắn (*Trachinotus ovatus*), bao gồm các bước sau:

(1) Chọn lọc cá bố mẹ thiết yếu

Cá chim vây ngắn, có đặc tính cơ thể khỏe mạnh và tuyến sinh dục phát triển tốt, được chọn lọc từ quần thể để làm cá bố mẹ được sử dụng cho ba thế hệ nhân giống nối tiếp;

(2) Thiết lập các họ cá nhân giống

Nhân giống quần thể trên cơ sở cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng trong môi trường nước biển Đông, chọn lọc tương ứng 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn được nuôi trồng trên 2 năm tuổi để tự sinh sản chéo 1x1, 40 cá thể khỏe mạnh cuối cùng của cá chim vây ngắn thể đại và cá chim vây ngắn được nuôi trồng để phối giống tự do trong lồng, được chia thành ba nhóm để thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống;

(3) Thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống

Thế hệ thứ nhất của các họ cá nhân giống thu được được nuôi trồng trong các bể khác nhau, được phát hiện về đặc tính hình thái và tình trạng sinh trưởng và phân tích so sánh, loại bỏ các cá chim vây ngắn có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình; 20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể tương ứng được chọn lọc từ các cá thể còn lại trong mỗi nhóm để thiết lập thế hệ F1, được đánh dấu nhãn *in vivo*, và tiếp tục được nuôi trồng đến giai đoạn 5 tuổi, với tình trạng sinh trưởng được ghi lại và đặc tính hình thái được xác định, trong bước thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống, các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước bao gồm: điều chỉnh nhiệt độ nước để nước chảy chậm và cung cấp dưỡng khí, điều chỉnh nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 24°C đến 28°C, độ mặn nằm trong khoảng từ 15 đến 32, nồng độ oxy hòa tan trong nước nằm trong khoảng từ 5 đến 8mg/L, nồng độ amoniac-nitơ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5mg/L, cường độ chiếu sáng nằm trong khoảng từ 2000 đến 5000 Lux, và tốc độ dòng nước nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,5m³/giờ;

(4) Sinh sản thế hệ F2

20 cá thể đầu tiên trên cơ sở sự tái cấu trúc nhiễm sắc thể cá thể được chọn lọc từ thế hệ F1 của mỗi nhóm và đánh số thứ tự, và quá trình sinh sản phối giống ngẫu nhiên được thực hiện trong số ba nhóm để thu được thế hệ F2, được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, sau đó phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa, trong bước sinh sản thế hệ F2, các cá chim vây ngắn được cung cấp thức ăn dạng mồi tăng cường chứa luân trùng ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 38 đến 43 phần khối lượng, giun đỏ (*Limnodilus hoffineisteri*) ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 18 đến 25 phần khối lượng, polysacarit miễn dịch ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 1,5 đến 1,8 phần khối lượng, và sa trùng ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 31 đến 38 phần khối lượng;

(5) Sinh sản thế hệ F3

Thế hệ F3 được thu nhận trực tiếp từ quá trình tự sinh sản chéo của thế hệ F2, loại bỏ thế hệ F3 có tình trạng sinh trưởng được quan sát là thấp hơn tình trạng sinh trưởng trung bình, thế hệ F3 còn lại được nuôi trồng đến giai đoạn 3 tuổi, và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng, tiếp tục nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi và phát hiện về đặc tính hình thái và chỉ số tình trạng sinh trưởng một lần nữa, trong bước sinh sản thế hệ F3, các cá chim vây ngắn được cung cấp thức ăn chứa cá và tôm ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 17 đến 25 phần khối lượng, sò ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 21 đến 48 phần khối lượng, và ốc sên ở hàm lượng nằm trong khoảng từ 6 đến 8 phần khối lượng.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ trong bước thiết lập thế hệ F1 của các họ cá nhân giống, các nhãn đánh dấu *in vivo* là các nhãn mã vạch.

3. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ trong bước sinh sản thế hệ F2, các điều kiện để kiểm soát chất lượng nước trong quá trình nuôi trồng đến giai đoạn 4 tuổi bao gồm: nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 26°C đến 30°C, cung cấp liên tục oxy trong quá trình nuôi trồng, nồng độ oxy hòa tan trong nước nằm trong khoảng từ 4,9 đến 6,4mg/L, độ mặn nằm trong khoảng từ 13 đến 30, với độ mặn được điều chỉnh bằng nước máy hoặc natri clorua thu được từ quá trình kết tủa, sục khí và lọc nước biển tự nhiên.

4. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ trong bước sinh sản thế hệ F3, các điều kiện nuôi trồng bao gồm: cường độ chiếu sáng nằm trong khoảng từ 1000 đến 1600 Lux, nồng độ oxy hòa tan trong nước nằm trong khoảng từ 3,0 đến 4,5mg/L, và nhiệt độ nước nằm trong khoảng từ 28°C đến 33°C.

5. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ trong bước sinh sản thế hệ F2, các cá chim vây ngắn được cung cấp thức ăn dạng mồi ở lượng gấp từ 3 đến 5 lần khối lượng của cá chim vây ngắn.

6. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ trong bước sinh sản thế hệ F3, các cá chim vây ngắn được cung cấp thức ăn dạng mồi ở lượng gấp từ 3 đến 5 lần khối lượng của cá chim vây ngắn.