

مقاله علمی- ترویجی:

تکثیر و پرورش طوطی ماهیان (Parrotfishes)

دل آرا سپهرفر^{*}، محمد سوداگر^۱، رکسانا فلاحی^۲

^{*}Delara.sepehrfar@gmail.com

۱- گروه تکثیر و پرورش آبزیان دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۹

چکیده

ماهی پرت یا طوطی ماهی (Parrotfish) دو رگهای زیبا از خانواده Scaridae و راسته سوف ماهی شکلان (Perciformes) با دستکاری ژنتیکی از هیبرید ماهی سیکلید میداس (*Amphilophus citrinellus*) و سیکلید سر قرمز ماده (*Paraneetroplus synspilus*) به وجود می‌آید. پرت فیش‌ها به واسطه جویندن علف‌ها و صخره‌های مرجانی و جلوگیری از رشد بیش از حد آنها به عنوان یک عامل تعیین کننده در ساختار و فرسایش زیستی دریایی مطرح می‌باشند. شش جنس از خانواده طوطی ماهیان در آبهای خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است. دارای ناهنجاری‌های ساختاری (ستون مهره‌های خمیده و بدن گرد، دهان همیشه باز) و جنسی (ناتوانی در بارور کردن تخم‌ها) هستند. به دلیل رفتارهای پرخاشگرانه پرت فیش و محدودیت‌های موجود به سختی در آکواریوم قابل نگهداری هستند و آنها را نباید با ماهیان بسیار کوچک یا بسیار صلح‌جو همسایه کرد. پرت فیش‌ها از ماهیان همه چیزخوار محسوب می‌شوند و با دهان مثلي و منقار مانند معمولاً از جلبک‌ها و بی‌مهرگان کفزی، مرجان‌های زنده و صدف‌داران تغذیه می‌کنند. این ماهیان هرmafrodیت ماده به نر هستند و معمولاً در سن ۷ سالگی تغییر جنسیت می‌دهند. تخم آنها پلاژیک بوده و از تخم و نوزاد نگهداری نمی‌کنند. صفات ثانویه جنسی بارزی در این ماهیان دیده نمی‌شود. بعد از تخم‌ریزی می‌توان تخم‌ها یا والدین را جابه‌جا کرد. از جفت‌گیری سیکلید تگزاس نر با پرت قرمز ماده اصل می‌توان تگزاس قرمز که خیلی نایاب است به وجود آورد یا با جفت کردن فلاور هورن نر با پرت ماده قرمز، پرت‌های زیبایی تکثیر نمود.

کلمات کلیدی: Parrotfish، تکثیر و پرورش، طوطی ماهیان

مقدمه

رنگ‌های درخشان می‌باشند که در اسارت و بر حسب سن و جنس تغییر رنگ می‌دهند (Ebrahimi et al., 2018).

پراکنش در ایران

امروزه اشکال و رنگ‌های گوناگونی از پرت فیش وجود دارد که در اصطلاح به آنها نژادهای^۱ گوناگون پرت فیش می‌گویند. شش جنس *Cetoscarus*, *Bolbometopon*, *Calotomus*, *Leptoscarus*, *Chlorurus* و *Scarus* از خانواده طوطی ماهیان در آبهای خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است. ۱۳ گونه از ۶ جنس مذکور در شکل ۱ نشان داده شده است (Fakhri et al., 2018).

امروزه با استفاده از تیمارهای هورمونی توانسته‌اند طوطی ماهیانی با رنگ‌های زرد، سبز، آبی، بنفش، قرمز... تولید کنند. به گروهی از این ماهیان رنگ شده^۲، در اصطلاح "ژلی بین"^۳ که نوعی آبنبات با رنگ‌های مختلف و مغز ژله‌ای است، اطلاق می‌شود. همچنین نژادی از این ماهی به وجود آمده که دم ندارد و شبیه قلب است (شکل ۲) اما با وجود اینکه دم ندارد، به خوبی هم‌گونه‌های دم دار خود شنا می‌کند (Morsy et al., 2016).

ناهنجری‌های ماهی پرت

ماهی پرت دارای ناهنجاری‌های ساختاری و جنسی می‌باشند. از ناهنجاری‌های ساختاری می‌توان به ستون مهره‌های خمیده و بدن گرد که شنا را با مشکل مواجه می‌کند، دهان همیشه باز که توانایی بستن آن را ندارد و توانایی خوردن غذا از سطح اب را از این جانور می‌گیرد، اشاره کرد. ناهنجاری‌های جنسی این ماهی عبارتند از: ناتوانی در بارور کردن تخمه‌ای است که با حداقل تلاش سعی در به عمل آوری آنها می‌کنند، ولی در اکثریت قریب به اتفاق موارد ناموفق هستند. تخمه‌ها به رغم مواظبت شدید جفت، نرسیده و قارچ می‌گیرند و سرانجام والدین آنها را می‌خورند (Gromova and Makhotin, 2020).

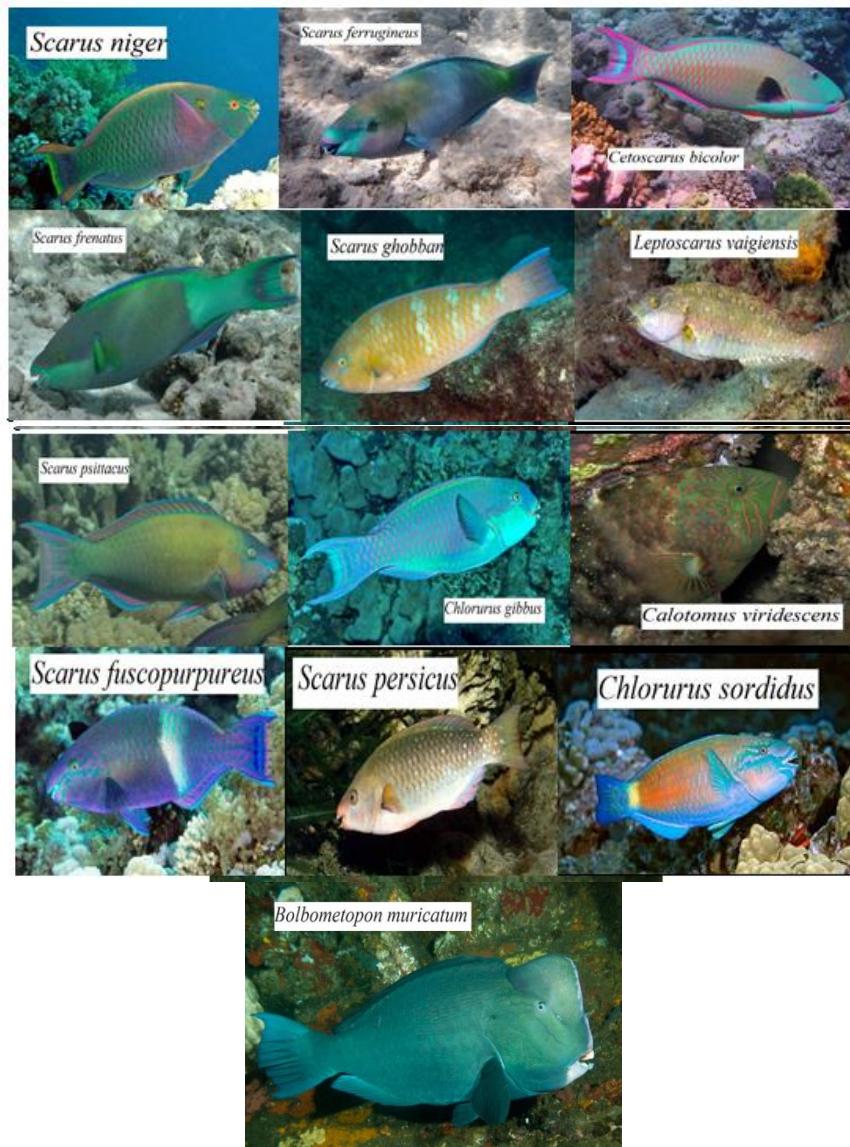
صنعت آبزی پروری در دهه‌های اخیر رشد و توسعه چشمگیری داشته است و نرخ رشد سالانه آن نسبت به سایر صنایع بیشتر است. تکثیر و پرورش ماهیان زینتی یک صنعت جهانی است که کمیت و تنوع قابل توجهی از گونه‌های مختلف را هدف قرار داده و از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار است (Liu et al., 2021). ماهیان زینتی به دلیل رنگ‌های زیبا، اشکال متنوع، رفتارهای سرگرم کننده و قابلیت زندگی در فضاهای محدود، اغلب "جواهرات زنده" نامیده می‌شوند. در سطح جهان، حدود ۱۲۵ کشور در تجارت ماهیان زینتی شرکت دارند و این ارزش سالانه حدود ۱۵-۳۰ میلیارد دلار است. جمع‌آوری، پرورش و بازاریابی ماهیان زینتی یک صنعت قابل توجه است که علاوه بر ارزآوری، برای افراد محلی نیز شغل ایجاد می‌کند. با این وجود، پایداری اکولوژیک و ماندگاری اقتصادی صنعت نگران کننده است (Saba et al., 2021). در میان ماهیان زینتی پرت فیش‌ها به عنوان یک عامل تعیین‌کننده در فرسایش زیستی صخره‌های مرجانی و ساختارهای جلبکی حائز اهمیت هستند.

ماهی پرت یا طوطی ماهی (Parrotfish) دو رگه‌ای زیبا از خانواده Scaridae و راسته سوف ماهی شکلان (Perciformes) که در طبیعت وجود ندارد و طبق گزارش‌ها اولین بار در اوخر دهه ۸۰ در تایوان با دستکاری ژنتیکی و با جفت کردن ماهی‌های سوروم و یکی از سیکلیدهای آمریکای مرکزی ایجاد شدند (Parenti and Randall, 2018). امروزه پرت فیش از هیبرید ماهی سیکلید میداس و سیکلید سر Aqmal-Naser and Ahmad (2020). پرت فیش‌ها از جمله رنگارنگ‌ترین ماهیان و اغلب ساکن مناطق گرمسیری بهویژه اقیانوس‌های اطلس، آرام و هند در صخره‌های مرجانی و بسترها علفی می‌باشند. تقریباً شامل ۱۰ جنس و ۱۰۰ گونه است. طوطی ماهی به‌واسطه جویدن علف‌ها و صخره‌های مرجانی و جلوگیری از رشد بیش از حد آنها به عنوان یک عامل تعیین‌کننده در ساختار و فرسایش زیستی دریایی مطرح می‌باشند (Rice et al., 2020). بسیاری از گونه‌های خانواده طوطی‌ماهیان دارای

¹ Variety

² Dyed

³ Jellybean



شکل ۱: طوطی ماهیان آبهای خلیج فارس و دریای عمان (www.nationalgeographic.com)



شکل ۲: (<https://en.wikipedia.org>) × *Vieja melanura*/*Amphilophus citrinellus*

می توان تگزاس قرمز که بسیار نایاب است، به وجود آورد یا با جفت کردن فلاور هورن نر با پرت ماده قرمز، پرت های زیبایی تکثیر نمود (Ding *et al.*, 2014).

پرورش ماهی پرت

به دلیل رفتارهای پرخاشگرانه پرت فیش و محدودیتهای موجود، به سختی در آکواریوم قابل نگهداری هستند اما اگر شرایط مثل همسان بودن ماهیان مهیا باشد، ممکن است با سیلور دالر (*Metynnis fasciatus*), تترای بلاک ویدو (بیوه سیاه) (*Gymnacorymbus ternetzi*), تترای کنگو (*Phenacogrammus interruptus*)، کوریدوراس ها (*Callichthyidae*) و انواع کت فیش ها (لجن خوارها)، آنجل های بزرگ (*Pterophyllum altum*)، *Loricariidae* سوروم ها (*Cichlidae*) و با کمی دور اندیشه بیشتر، با سیکلید گورخری (*Amatitlania nigrofasciata*) و حتی با دیسکاس های بزرگ (*Sympodus discus*) بتوان در یک آکواریوم قرار داد، اما به طور کلی پرت فیش را نباید با ماهیان بسیار کوچک یا بسیار صلح جو همسایه کرد (Motta, 2000).

به دلیل کوچک بودن دهان پرت فیش ها نسبت به بدن آنها، ممکن است در زمان غذاخوردن از سایر ماهیان غارتگر عقب بیفتدند. این ماهیان در زمان تولید مثال رفتار جدی تری از خود نشان می دهند و یکی از ویژگی های رفتاری آنها علاقه به حفر گودال است. اندازه رایج این ماهیان ۱۵ سانتی متر است، اما گاهی نمونه های بزرگتر از ۲۲ سانتی متر هم دیده می شود. حداقل طول ماهی پرت ۵۰ سانتی متر و به صورت جفت یا منفرد یا دسته های ۱۵-۲۰ تایی حرکت می کنند (Bellwood *et al.*, 2012). در مورد طول عمر پرت فیش عدد دقیقی وجود ندارد، ولی دست کم نمونه هایی گزارش شده اند که تا ۱۰ سال عمر کرده اند. دما بهینه پرورش ۲۷-۲۸ درجه سانتی گراد است. دمای های پایین تر باعث می شود ماهی رنگ پریده و گوشه گیر به نظر آید. pH آب باید در حدود ۷، به همراه اکسیژن رسانی و فیلتراسیون قوی باشد. گنجایش مخزن برای هر مولد حداقل ۶۵ گالن آب با سختی حدود ۱۵-۲۰ درجه مناسب است (Afeworki *et al.*, 2013). وجود تفاوت های ظاهری در گونه های تولیدی ماهی پرت، منجر به

تکثیر ماهی پرت در اغلب طوطی ماهیان تغییر جنسیت دیده می شود. در ابتدا هر دو جنس وجود دارد و در فاز بعدی، نرهای مبدل با رنگ های درخشان ظاهر می شوند در واقع، هرمافروزی ماده به نر هستند و در سن ۷ سالگی تغییر جنسیت می دهند (Bott and McNeil, 2008) عبارتند از: ماهیان جوان، بالغین مرحله ابتدایی که بیشتر ماده هستند و بالغین فاز نهایی که بیشتر نر هستند و رنگ های متفاوتی دارند و تشکیل حرم می دهند. در واقع، نرهای ایجاد شده دارای چندین ماده بوده و تخم ریزی پلاژیک در آنها دیده می شود (Shapiro *et al.*, 1988). در آبهای باز تخم ریزی می کنند و تخم ها به اجسام می چسبند. از تخم و نوزاد نگهداری نمی کنند (Warner, 1984). عموماً دور گه گیری پرت فیش ها سبب ایجاد نرهایی با اسپرم های ناکارامد جهت بارور کردن تخمک می شوند. به همین دلیل باید سیکلیدی را برای جفت گیری انتخاب کرد که از دیدگاه تکاملی به پرت فیش نزدیک باشد. باید ماده پرت فیش را با نر سیکلید گونه دیگر جفت نمود زیرا اگر عمل عکس آن انجام شود، ماهی نر عقیم خواهد شد. البته با تزریق برخی هورمون های جنسی می توان پرت فیش نر را بارور نمود (Johnson and Lema, 2011). پرت فیش ها در نواحی پلاژیک نزدیک شیب های خارجی آب سنگی و نزدیک ماه نو تخم ریزی می کنند (Nemeth, 2012).

نر و ماده پرت فیش ها هم شکل هستند و ماهی بالغ فاز جنسی ابتدایی، انتهایی ندارد و برای شناسایی نر و ماده روش واضحی وجود ندارد. زیرا صفات ثانویه جنسی بارزی در آنها دیده نمی شود. با این حال می توان گفت، زمان تخم ریزی که لوله تخم برآمده می شود، مانند ماهی آنجل، سر لوله ماده ها گرد و در نرها نوک تیز است. اغلب نرها بزرگتر از ماده ها بوده و در زمان جفت گیری زیر گلو و سرپوش آبشیشی آنها تغییر رنگ داده و صورتی رنگ می شود (Carlson *et al.*, 2017). در صورت آماده بودن بستر تخم ریزی، پرت فیش ها مانند سیکلید گورخری و اسکار با الگوی تمیز کردن تکه سنگ مناسب و رقص عشق و رهاسازی سلول های جنسی تخم ریزی می کنند. بعد از تخم ریزی می توان تخم ها یا والدین را جابه جا کرد. از جفت گیری سیکلید تگزاس نر با پرت قرمز ماده اصل

- territoriality. *Marine Ecology Progress Series*, 489, 213-224.
- Aqmal-Naser, M., and Ahmad, A.B., 2020.** First report of the hybrid blood parrot cichlid from a rice agroecosystem in Seberang Perai Tengah, Penang, Peninsular Malaysia, with notes on syntopic Midas cichlid, *Amphilophus citrinellus* (GÜnther, 1864). *BioInvasions Record*, 9(3), 588-598.
- Arias-Godínez, G., Jiménez, C., Gamboa, C., Cortés, J., Espinoza, M., Beita-Jiménez, A., and Alvarado, J.J., 2021.** The effect of coral reef degradation on the trophic structure of reef fishes from Bahía Culebra, North Pacific coast of Costa Rica. *Journal of Coastal Conservation*, 25(1), 1-10.
- Bellwood, D.R., Hoey, A.S., and Hughes, T.P., 2012.** Human activity selectively impacts the ecosystem roles of parrotfishes on coral reefs. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1733), 1621-1629.
- Bott, C.J., and McNeil, E., 2008.** Parrotfish: A Parrot, a Fish, or Something in Between?. *ALAN Review*, 36(1), 85.
- Carlson, P.M., Davis, K., Warner, R.R., and Caselle, J.E., 2017.** Fine-scale spatial patterns of parrotfish herbivory are shaped by resource availability. *Marine Ecology Progress Series*, 577, 165-176.
- Ding, B., Daugherty, D.W., Husemann, M., Chen, M., Howe, A.E., and Danley, P.D., 2014.** Quantitative genetic analyses of male color pattern and female mate choice in a pair of cichlid fishes of Lake Malawi, East Africa. *PLoS One*, 9(12), e114798.

ایجاد تفاوت‌هایی در مدت زمان ماندگاری نوزادان، تفاوت در قیمت و ... می‌گردد. یکی از عوامل مهم و موثر در تولید مثلث موفق ماهی پرت، مخازن تکثیر می‌باشد و به دلیل رفتارهای پرخاشگرانه آنها، باید از حایل‌های توری یا شیشه‌ای استفاده کرد که به کیفیت آب لطمه‌ای وارد نشود و بتوان ماهیان را به طور موقت از هم جدا نمود. با این حال باید امکان رؤیت هر دو مولد به هم را داشته باشد. مخزن تکثیر ماهی پرت به صورت انبوه و تجاری است. بستر آن باید حاوی تخته سنگ باشد تا بعد از تخم‌ریزی بتوان به سادگی با انتقال سنگ یا مولدین به مخزن دیگر، شرایط را برای تخم‌ریزی مجدد فراهم نمود (Rempel *et al.*, 2020).

تغذیه

پرت فیش‌ها از ماهیان همه چیزخوار محسوب می‌شوند و عموماً از جلبک‌ها و بی‌مهرگان کفرزی، مرجان‌های زنده و صدف‌داران تغذیه می‌کنند. گاهی با کوبیدن سر خود به مرجان‌ها تغذیه از آن را تسهیل می‌کنند. به طور میانگین هر ماهی بالغ سالانه به میزان ۵ تن کربنات حاصل از مرجان‌ها نیازمند است و در واقع، پرت فیش‌ها یکی از عوامل مهم فرسایش طبیعی مرجان‌ها هستند (Arias-Godínez *et al.*, 2021).

جمع‌بندی

با وجود اینکه مطالعات بسیاری در زمینه ماهیان زینتی صورت گرفته است، اما اطلاعات کمی در خصوص پرت فیش‌ها در دسترس می‌باشد. با توجه به خلاء تحقیقاتی موجود و اهمیت صنعت تکثیر و پرورش ماهیان زینتی به نظر می‌رسد می‌بایست مطالعات بیشتری در زمینه تکثیر و پرورش پرت فیش‌ها صورت گیرد.

منابع

- Afeworki, Y., Zekeria, Z.A., Videler, J.J. and Bruggemann, J.H., 2013.** Food intake by the parrotfish *Scarus ferrugineus* varies seasonally and is determined by temperature, size and

- Ebrahimi, E., Alinejad, E., and Matinkhah, S.H., 2018.** Evaluating the effects of different levels of astaxanthin pigment on skin color and tissue texture of parrotfish (*Cichlasoma synspilum*♀ × *Cichlasoma citrinellum*♂) using RGB and Lab techniques. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 26(6), 25-32.
- Fakhri, Y., Saha, N., Miri, A., Baghaei, M., Roomiani, L., Ghaderpoori, M., and Pouya, R.H., 2018.** Metal concentrations in fillet and gill of parrotfish (*Scarus ghobban*) from the Persian Gulf and implications for human health. *Food and Chemical Toxicology*, 118, 348-354.
- Gromova, E.S., and Makhotin, V.V., 2020.** Morphofunctional Features of the Visceral Apparatus in Ember Parrotfish *Scarus rubroviolaceus* (Scaridae). *Journal of Ichthyology*, 60, 204-229.
- Johnson, K.M., and Lema, S.C., 2011.** Tissue-specific thyroid hormone regulation of gene transcripts encoding iodothyronine deiodinases and thyroid hormone receptors in striped parrotfish (*Scarus iseri*). *General and Comparative Endocrinology*, 172(3), 505-517.
- Liu, X., Wang, H., and Zhao, H., 2021.** Prevalence of antibiotic resistance genes in wastewater collected from ornamental fish market in northern China. *Environmental Pollution*, 271, 116316.
- Morsy, K., Semmler, M., Al-Olayan, E., and Mehlhorn, H., 2016.** *Henneguya collaris* sp. nov., (Myxosporidia), parasite of the Greenband Parrotfish *Scarus collana* Rüppell, 1835 (Actinopterygii, Scaridae) from the Red Sea, Egypt. A light and electron microscopic study. *Parasitology Research*, 115(6), 2253-2261.
- Muñoz, R.C., and Motta, P.J., 2000.** Interspecific aggression between two parrotfishes (*Sparisoma*, Scaridae) in the Florida Keys. *Copeia*, 2000(3), 674-683.
- Nemeth, R.S., 2012.** Ecosystem aspects of species that aggregate to spawn. In *Reef fish spawning aggregations: Biology, research and management* (pp. 21-55). Springer, Dordrecht.
- Parenti, P., and Randall, J.E., 2018.** A checklist of wrasses (Labridae) and parrotfishes (Scaridae) of the world: 2017 update. *Journal of the Ocean Science Foundation*, 30(2000), 11-27.
- Rempel, H.S., Bodwin, K.N., and Ruttenberg, B.I., 2020.** Impacts of parrotfish predation on a major reef-building coral: quantifying healing rates and thresholds of coral recovery. *Coral Reefs*, 39(5), 1441-1452.
- Rice, M.M., Maher, R.L., Correa, A.M., Moeller, H.V., Lemoine, N.P., Shantz, A.A., and Silbiger, N.J., 2020.** Macroborer presence on corals increases with nutrient input and promotes parrotfish bioerosion. *Coral Reefs*, 1-10.
- Saba, A.O., Ismail, A., Zulkifli, S.Z., Shohaimi, S., and Azmai, M.N.A., 2021.** Economic contribution and attitude towards alien freshwater ornamental fishes of pet store owners in Klang Valley, Malaysia. *PeerJ*, 9, e10643.
- Shapiro, D.Y., Hensley, D.A., and Appeldoorn, R.S., 1988.** Pelagic spawning and egg transport in coral-reef fishes: a skeptical overview. *Environmental Biology of Fishes*, 22(1), 3-14.
- Warner, R.R., 1984.** Mating behavior and hermaphroditism in coral reef fishes. *American Scientist*, 72(2), 128-136.

Propagation and cultivation of Parrotfishes

Sepehrfar, D.^{1*}, Sudagar, M.¹; Fallahi R.²

Delara.sepehrfar@gmail.com

1- Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

2-Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.

Abstract

Parrotfish is a beautiful hybrid of the family Scaridae and the order Perciformes that is created by genetic manipulation of the fish cichlid (*Amphilophus citrinellus*) and the female red-headed cichlid (*Paraneetroplus synspilus*). Parrotfishes by chewing grasses and coral reefs and preventing their overgrowth are considered as a determining factor in the structure and bioerosion of marine diversity. Six genders have been reported from the parrot family of fish in the waters of the Persian Gulf and the Sea of Oman. They have structural abnormalities (curved and round vertebrae, always open mouth) and sexual (inability to fertilize eggs). Due to the aggressive behavior of the fish and the restrictions, they are difficult to maintain in the aquarium and should not be adjacent to very small or very peaceful fish. Parrotfishes are omnivorous and feed on triangular mouths and beaks, as usual, on algae and invertebrates, live corals, and shellfish. These fish are male to female hermaphrodites and usually change sex at 7 years of age. Their eggs are pelagic and do not take care of them. No obvious secondary sexual characteristics are seen in these fish. After spawning, the eggs or parents can be moved. By mating a male Texas cichlid with a red female's original can, red Texas, which is very rare, can be created, or beautiful rays can be propagated by mating a male flower horn with a female's red's.

Keywords: Parrotfish, Propagation and cultivation, Scaridae