

معرفی ماهی زینتی اسکار

مسعود صیدگر^{۱*}، علی نکوئی فرد^۱، رکسانا فلاحی^۲، اسد عباسپور انبی^۱، صابر شیرینی^۱

۱-مرکز تحقیقات آرتمیای کشور، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

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

* seidgar21007@yahoo.com

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۶

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۶

چکیده

در سال‌های اخیر توجه به تکثیر، پرورش و نگهداری از ماهیان زینتی در ایران رواج یافته است. *Astronotus ocellatus* که به عنوان ماهی اسکار شناخته می‌شود، به دلیل شکل ظاهری و حرکات منحصر به فرد، رفتار مبارزه طلبانه و رنگ پوست مورد توجه آکواریوم دارها است. در این مقاله اطلاعاتی در مورد مورفولوژی ماهی اسکار، خواص زیستی، تغذیه و پرورش آن ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: *Astronotus ocellatus*، اسکار، زیست شناسی، مورفولوژی، پرورش.

مقدمه

آکواریوم یکی از محبوب ترین سرگرمی های میلیون ها نفر از علاقه مندان در سراسر جهان است (Chapman, 2000). انواع ماهیان زینتی اغلب به دلیل رنگ، شکل و رفتارشان به عنوان جواهرات زنده شناخته می شوند. آنها صلح جو، معمولا کوچک بوده و رنگ های جذاب دارند و می توانند در فضای محدود قرار گیرند (Mandal et al., 2010). پرورش ماهیان زینتی یک صنعت مهم رو به رشد است. تولید و بازاریابی ماهیان زینتی جایگزین سودآوری در بخش آبی پروری است (Chong et al., 2003). کشورهای اتحادیه اروپا بزرگ ترین بازار برای ماهیان زینتی هستند، با این حال ایالات متحده آمریکا بزرگ ترین وارد کننده ماهیان زینتی در جهان است (Chapman, 2000). علاقه به آکواریوم در ترکیه از دهه ۱۹۸۰ محبوبیت یافت و بعد از این دوره، اکثر ماهیان آکواریومی وارد شدند (Türkmen and Alpaz, 2001). در ایران نیز ماهیان زینتی جایگاه خاصی در صنعت آبی پروری کشور دارند.

گونه های خانواده سیچلیده یکی از محبوب ترین ماهیان زینتی آب شیرین هستند که در آکواریوم نگهداری می شوند. اعضای این خانواده بزرگ و متنوع هستند. سالانه گونه های جدید کشف می شوند و بسیاری از گونه ها هنوز توصیف نشده اند. بنابراین تعداد واقعی گونه ها نامشخص است و بین ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ گونه تخمین زده می شود (Stiassny et al., 2007). ماهی اسکار به دلیل زیبایی منحصر به فرد و رنگارنگ بودن، یکی از محبوب ترین ماهیان خانواده سیچلیده است اما اطلاعات در مورد پرورش آن محدود است (Firouzbakhsh et al., 2011).

طبقه بندی ماهی اسکار

ماهی اسکار به طور رسمی در سال ۱۹۸۱ به عنوان *Lobotes ocellatus* توسط جانورشناس مشهور قرن ۱۹ و بنیان گذار موزه جانورشناسی تطبیقی دانشگاه هاروارد، ژان لوئیز رودولف آگاسیز توصیف شد. او به اشتباه معتقد بود که گونه ای دریایی است. بعدها مشخص شد که ماهی اسکار به جنس *Astronotus* تعلق دارد. طبقه بندی دقیق علمی این ماهی در ذیل آورده شده است.

- طبقه بندی دقیق علمی اسکار

شاخه: طناب داران

رده: Actinopterygii

راسته: Perciformes

خانواده: Cichlidae

زیر خانواده: Astronotinae

جنس: *Astronotus*

گونه: *A. ocellatus*

Astronotus ocellatus Agassiz, 1831

اسامی مترادف:

Lobotes ocellatus (Agassiz 1831)

Acara ocellatus (Agassiz 1831)

Cychla rubroocellatus (Jardine 1843)

Heros altifrons (Kner 1863)

Astatheros altifrons (Kner 1863)

Cichlasoma altifrons (Kner 1863)

Acara compressus (Cope 1872)

Acara hypostica (Cope 1878)

Astronotus ocellatus zebra (Pellegrin 1904)

Astronotus orbiculatus (Haseman 1911)

پراکنش و اکولوژی اسکار

بومی آمریکای جنوبی، ونزوئلا، پرو، کولمبیا، بولیوی، اکوادور، برزیل، آرژانتین و پاراگوئه است. عمدتا در بالادست رودخانه ها و دره های حوضه آمازون از رودخانه اورینوکو تا ریوپاراگوئه یافت می شود. دست کم به ۱۲ کشور و قلمرو از جمله استرالیا (شمال کوئینزلند) و قاره آمریکا (فلوریدا) و هاوایی، چین معرفی شده است (Fuller et al., 1999). اسکار به کمبود اکسیژن تحمل پذیری دارد و می تواند در شرایط کمبود اکسیژن شدید (اکسیژن محلول کمتر از ۰/۴ میلی گرم در لیتر و حتی ۴ ساعت فقدان کامل اکسیژن در دمای ۲۸ درجه سانتی گراد) زنده بماند (Muusze et al., 1998). این گونه آب سرد را تحمل نمی کند. در مورد نمونه های آزمایشگاهی مرگ در دمای پایین تر از ۱۲/۹ درجه سانتی گراد گزارش شده است (Shafland and Pestrak, 1982). حداکثر دمای بحرانی شناخته نشده است هر چند این گونه از دمای آب بین ۲۳ تا ۳۴ درجه سانتی گراد در رودخانه ها و استخرهای موجود در حوضه آمازون گزارش شده است (Lowe-McConnell, 1987). دامنه pH ترجیحی آن ۶-۸ است (Latini and Petrere, 2004). این گونه احتمالا pH زیر این محدوده را تحمل نمی کند چون در رودخانه های اسیدی حوضه آمازون رخ نمی دهد. محدوده بحرانی تحمل شوری برای این گونه ناشناخته است. بر اساس پراکنش آن در قسمت های بالادست و میانی رودخانه آمازون، احتمالا دامنه تحمل شوری کمی دارد (شکل ۱).

در محیط آکواریوم، اسکارهای جوان رنگ متفاوتی نسبت به بالغین دارند. اسکارهای جوان دارای نوارهای سفید و نارنجی موج دار و نقاط سفید روی سر می باشند (Winemiller, 1990) (شکل ۲).



شکل ۲: اسکار جوان

اسکار جوان

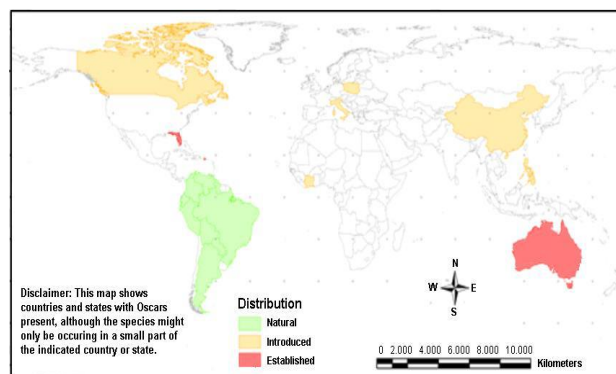
اسکارهای بالغ به طور معمول خراب کار و مرموز هستند. رنگ پایه سبز - زیتونی تیره تا خاکستری، قهوه ای شکلاتی با لکه‌هایی از برخی یا تمام این رنگ‌ها با نقاط پراکنده نامنظم نارنجی قرمز در امتداد جانبی و پایه باله پشتی دارند. یک لکه سیاه بزرگ احاطه شده توسط یک حلقه پرتقالی موجود در هر دو طرف بالای ساقه دم وجود دارد. انواع نژادهای با رنگ‌های مختلف توسط تکثیر انتخابی برای تجارت آکواریومی، به‌ویژه نمونه‌های قرمز مسی و دارای لکه‌های سیاه یا حتی اشکال زال تولید شده‌اند (شکل‌های ۳ و ۴).



شکل ۳: اسکار نرمال



شکل ۴: اسکار زال



شکل ۱: پراکنش اسکار

ویژگی‌های ریخت شناسی ماهی اسکار

A. ocellatus یک سیچلید بزرگ با بدنی بیضی شکل است، سر بزرگ، چشم‌های بزرگ و دهان بزرگی دارد. گزارش‌ها نشان می‌دهد که نمونه‌های اسکار تا طول ۴۵ سانتی‌متر و وزن ۱/۶ کیلوگرم رشد کرده‌اند، اما به نظر می‌رسد به طور معمول تا طول ۲۸-۲۰ سانتی‌متر و وزن ۰/۴ کیلوگرم رشد می‌کنند. ماهی اسکار بین ۲۰ سانتی‌متر تا ۲۵ سانتی‌متر در سال می‌تواند رشد کند.

این ماهی دارای باله پشتی با ۱۴-۱۲ خار و ۲۱-۱۹ شعاع نرم و باله مخرجی با ۳ خار سخت و ۱۷-۱۵ شعاع نرم می‌باشد. چشم‌ها بزرگ با عنبیه قرمز- نارنجی هستند. طول عمر ماهی اسکار معمولاً ۱۰-۱۳ سال است.

گونه‌های صید شده وحشی به طور معمول رنگ تیره با لکه‌های حلقه ای زرد رنگ بر روی قسمت خلفی ساقه دم و روی باله پشتی دارند (Staack and Linke, 1995). پیشنهاد شده که این لکه‌ها برای محدود کردن گاز گرفتن باله توسط پیرانا ها *Serrasalmus spp.* که در محیط طبیعی آن‌ها با هم به وقوع می‌پیوندند می‌باشد (Loiselle, 1995). این گونه قادر است به سرعت رنگ خود را تغییر دهد؛ صفتی که رفتارهای قلمرو طلبانه و مبارزه طلبانه بین افراد را تسهیل می‌کند (Beeching, 1995). همچنین این ویژگی آن‌ها را از خورده شدن هنگامی که مشغول غذا خوردن در قلمرو خود هستند محافظت می‌کند.

بدون دایمورفیسم جنسی بوده، باریک، به صورت جانبی فشرده شده، بدن بیضی شکل با سر و گردن و دهان بزرگ و فک‌های جلو آمده و ۷ سوراخ پیش سرپوش آبششی دارد.

تغذیه ماهی اسکار

اسکارها دارای دندان در قسمت خلفی دهان هستند. دندان های آنها مانند تیغ برنده و تیز نیست. آنها نه تنها دندان های فکی دارند بلکه ردیفی از دندان های حلقی در حلق شان دارند. دندان های فکی اسکار خیلی کوچک هستند و فقط برای به چنگ آوردن غذا به کار می روند درحالی که دندان های حلقی غذا را فرآوری و دستکاری می کنند. ماهیان اسکار همه چیز خوارند هرچند غالباً گوشتخوار می باشند. آنها معمولاً از حشرات، سخت پوستان و ماهیان کوچک آبی و خاکری، سایر بی مهرگان کوچک (نرم تنان)، گونه های کوچک دارای اسکلت مانند مارمولک ها، میوه ها، جلبک های کفزی و گیاهان آبی تغذیه می کنند. تقریباً هر چیزی که به داخل آب می افتد توسط اسکارها خورده می شود.

Soares et al., 1986; Honebrink, 1990; Consoli et

(al., 1992; Kullander, 1986

ماهیان اسکار در شرایط اسارت را می توان با غذای آماده ماهی تهیه شده برای ماهیان گوشتخوار بزرگ تغذیه کرد. تغذیه با غذاهای زنده می تواند میزان رشد را افزایش دهد ولی ممکن است موجب بروز انگل های داخلی شود. گوشت مرغ و یا پستانداران شامل قلب گوساله نباید به مدت طولانی برای تغذیه به کار رود چون این غذاهای چرب باعث بیماری کبد چرب می شوند. از آنجایی که این ماهیان در شرایط حیات وحش میوه می خورند، می توان از اقلامی مانند خربزه، پرتقال و دیگر میوه ها به عنوان غذا استفاده کرد. ماهیان زنده مانند ماهی قرمز و رزی رد فیدر مینو نباید برای تغذیه آنها استفاده شوند. اینها دارای آنزیم تیامیناز در داخل گوشتشان هستند که با ویتامین B₁ متصل شده و منجر به کمبود ویتامین می شود (Kullander, 1986).

این گونه همچنین به ویتامین C نیاز دارد و در صورت فقدان ویتامین مشکلات سلامتی ایجاد می شود.

استفاده از کرم سفید به عنوان غذا

کرم سفید (*Enchytraeus* spp.) متعلق به خانواده Enchytraeidae رده الیگوکتها، راسته کرم های حلقوی می باشد. در پرورش غذای زنده، ملاک های اصلی داشتن ارزش غذایی بالا، تولید راحت، اقتصادی و پایدار می باشد. در مقایسه با بسیاری از غذاهای زنده جمع آوری شده از طبیعت یا تولید شده تحت شرایط کنترل شده، کرم های سفید

به دلیل داشتن ارزش غذایی بالا، قابلیت تولید آسان و بدون وقفه و اقتصادی در مقادیر بالا در شرایط پرورشی استریل ارزش بالایی دارند. کرم های سفید تولید شده در شرایط کنترل شده برای تغذیه ماهیان خوراکی مانند ماهیان خاویاری و همچنین ماهیان زینتی قابل استفاده هستند. پرورش موفق ماهیان آکواریومی نیاز به تامین شرایط مشابه با زیستگاه طبیعی آنها دارد. مهمترین شرایط محیطی فاکتورهای آب و تغذیه است. بسیاری از ماهیان آکواریومی در محیط زیست طبیعی خود از غذاهای زنده تغذیه می کنند. هر چند مطالعات زیادی انجام شده تا غذای مصنوعی بسازند که از نظر تغذیه ای معادل غذای زنده باشد، هنوز موفق به ساخت جیره مصنوعی بالانس شده نشده اند. استفاده از غذای زنده راندمان تولید را در مراحل حساس نوزادی و تغذیه اولیه لاروی، جوان ها و مولدین به ویژه برای گونه های گوشتخوار به طور چشمگیری افزایش می دهد (Öz et al., 2015). غذاهای زنده اصلی مصرفی در پرورش ماهیان زینتی آرتیمیا، دافنی، توبیفیکس، کرم های آبی و خاکری، گاماروس و لارو شیرونومید هستند. کرم های سفیدی که برای مصارف آکواریومی به کار می روند شامل گونه های *Enchytraeus albidus* و *Enchytraeus buchholzi* هستند. آنها کرم های گرد، نازک، دراز و قطعه قطعه هستند. بسیاری از الیگوکتها در خاک مرطوب و آب شیرین زندگی می کنند درحالی که برخی از آنها در دریا زندگی می کنند. آنها سفید هستند و ۴۰-۱۵ میلی متر طول و ۰/۵-۱ میلی متر قطر دارند. بدون سر مشخص، دارای یک دهان قدامی و یک مخرج خلفی هستند. در بندها ستاها در اشکال و تعداد مختلف وجود دارد که بر حسب گونه فرق می کند. افراد بالغ قسمتی به نام کلیتروم دارند. بسیاری از گونه ها هرمافرودیت هستند. هر چند افراد هرمافرودیت هر دوی سیستم های تولیدمثلی نر و ماده را دارند، نمی توانند خودشان را بارور کنند. هنگام جفت گیری اسپرم ها از یک کرم به کرم دیگر منتقل می شوند. کیسه ای به نام پیله که حاوی مواد مغذی برای بچه کرم های از تخم بیرون آمده است، توسط بالغین در قسمت محیط بیرون باقی می ماند. کرم سفید، به عنوان یک غذای زنده ایده آل، را می توان تحت شرایط کنترل شده تولید کرد. برای تولید آنها جعبه های چوبی، پلی استیرنی یا پلاستیکی را می توان بعد از پوشش دادن به روشی که قابل تنفس باشد مورد استفاده قرار داد. موادی مثل کپک-

های باغ، خاک جنگل، پوست درخت، فیبر چوب با هم مخلوط می‌شوند و به عنوان خاک برای تولید کرم سفید به کار می‌روند. خاک های ارگانیک که مخلوط با مواد شیمیایی و کود نباشند ترجیح داده می‌شوند. مواد مغذی مختلف مانند بلغور جو دوسر، نان، سبزیجات پخته شده، غذای ماهی را می‌توان به عنوان غذا به کار برد. در پرورش غذای زنده، ملاک‌های عمده دارا بودن ارزش غذایی بالا، استریل بودن، تولید آسان، اقتصادی و پایدار است. ترکیب مواد مغذی کرم سفید شامل ۸۰/۲ درصد آب، ۵۸/۵۸ درصد پروتئین، ۲۷/۷ درصد چربی، ۸/۵۸ درصد خاکستر بر اساس ماده خشک است. این مقادیر برای توبیفکس به صورت ۸۱/۲۲ درصد آب، ۵۸/۶۸ درصد پروتئین، ۱۱/۳۹ درصد چربی، ۹/۷۴ درصد خاکستر و برای آرتیمیا سالینا به صورت ۸۹/۰۹ درصد آب، ۵۷/۲۰ درصد پروتئین، ۱۲/۸۵ درصد چربی، ۹/۳۴ درصد خاکستر و برای موئینای پرورش یافته با مخمر به صورت ۸۷/۲ درصد آب، ۷۲/۱۳ درصد پروتئین، ۲۳/۷ درصد چربی و برای *Acarica clausi* به صورت ۸۸/۱ درصد آب، ۷۱/۴۲ درصد پروتئین، ۱۰/۹۲ درصد چربی، ۱۷/۶ درصد خاکستر و برای روتیفر (*Brachionus plicatilis*) به صورت ۸۶/۱ درصد آب، ۳۹/۸ درصد پروتئین، ۱۱/۷ درصد چربی، ۸/۸ درصد خاکستر و برای دافنی (*Daphnia spp.*) به صورت ۸۹/۳ درصد آب، ۷۰/۰۹ درصد پروتئین، ۱۳/۰۸ درصد چربی، ۶/۵۴ درصد خاکستر گزارش شده است (Öz et al., 2015).

Rezvani و همکاران (۲۰۱۱) نمو گنادی ماهیان اسکار تغذیه شده با کرم خاکی *Eisenia foetida* را بررسی کردند و بیان داشتند که استفاده از کرم خاکی برای نمو گنادها مفید می‌باشد.

تولید مثل اسکار و پرورش لاروی

A. ocellatus لقاح خارجی و مراقبت توسط والدین را از خود بروز می‌دهد. ماهیان اسکار تقریباً در یک سالگی به بلوغ می‌رسند و افراد می‌توانند از لحاظ تولیدمثلی ۱۰-۹ سال فعال باشند (Pinto Paiva and Hilton, 1989). آن‌ها در طول حدود ۱۲ سانتی متری به بلوغ می‌رسند و دارای باروری نسبتاً بالایی هستند (Robins, 2007). اگرچه اسکارها از نظر جنسی مونومورفیک هستند، پیشنهاد شده که نرها سریع‌تر رشد

می‌کنند و توجه داشته باشید که زیر باله پشتی، لکه های تیره وجود دارد (Loiselle, 1995). تخم‌ریزی وابسته به دما است و ممکن است به ماه‌های گرم‌تر (بیشتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد) در عرض‌های جغرافیایی بالاتر محدود شود (Pinto Paiva and Hilton Nepomucenko, 1989). نوک لوله اسپرم بر در جنس نر شبیه به نوک قلم نی و دوکی شکل است، قوز روی سر سبتر و بلندتر است، لب‌های پهن و ضخیم‌تری نسبت به ماده دارد و کمی دهانش بزرگتر است و باله‌ها و جثه نر از ماده بزرگتر است. ماده‌ها، لوله تخمی کوچکتر و گردتری دارند و نوک لوله تخمدان شبیه تخم و لبه آن گرد است، قوز روی سر کوتاه‌تر است، لب‌های ماده باریک‌تر و نازک‌تر و دهان آن کوچک‌تر است (صیدگر و شیرینی، ۱۳۹۵). اختلاف رنگ نمی‌تواند جنس‌های نر و ماده را تفکیک کند. شکل برآمدگی‌های نوک‌دار جنسی است که به روشنی جنس نر را از ماده مجزا می‌سازد. هنگامی که اسکارها به طول ۱۲-۱۰ سانتی‌متر رشد می‌کنند، می‌توانید برآمدگی‌های جنسی آن‌ها را بررسی کنید. در جنس نر بصورت یک نوک ظریف است و در جنس ماده بدون نوک دارای لبه ضخیم و دهان باز است.

آن‌ها قلمروطلب هستند و سلطه سلسله مراتبی توسط مشاجره و جنگ طلبی به نمایش گذاشته می‌شود (Beeching, 1992). مشخص شده که جفت‌ها همدیگر را انتخاب می‌کنند. برای تکثیر اسکار ابتدا تعدادی ماهی نر و ماده را به ترتیب با نسبت ۴ به ۳ در آکواریوم نگهداری کنید تا جفت خود را انتخاب کنند. علایم جفت‌گیری و آماده بودن اسکارها شامل قفل کردن لب‌ها در هم است. در زمان دعوا آن‌ها به دور هم می‌چرخند و هر کدام سعی می‌کنند دیگری را گاز بگیرد ولی در هنگام آمادگی برای تکثیر تنها لب‌ها را در هم قفل کرده و آسیبی به هم نمی‌رسانند. در این زمان شکم آن‌ها ورم می‌کند و معمولاً سطوح افقی یا عمودی مسطح شده را تمیز می‌کنند که روی آن‌ها ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ تخم می‌گذارند و تعداد تخم‌های گذاشته شده ارتباط مثبتی با جثه جنس ماده دارد (Beeching, 1992). اسکار ماده ۲-۳ روز بعد از جفت‌گیری شروع به تخم‌گذاری در دسته‌های ۱۰۰ عددی می‌کند و در کل در مدت چند روز ۱۰۰۰ تخم تولید می‌شود (شکل ۵). در شرایط طبیعی تخم‌های اسکار شانس کمی دارند و تنها تعداد کمی از آن‌ها به مرحله بلوغ می‌رسند.

کرد، می‌توان آن را با خوراک گرانوله تغذیه کرد ولی تغذیه اولیه لارو ماهی برای رشد و بقا آتی آن بسیار حیاتی می‌باشد. اکثر لاروهای ماهی اگر بعد از باز شدن دهان بطور موفق تغذیه اولیه نشوند، رشد بدشکل، عدم توانایی در شنا و صید غذا نشان می‌دهند. بنابراین، غذای زنده که شامل زئوپلانکتون‌ها (روتیفرها، کوپه‌پدها، کلادوسرها و سایر اشکال لاروی و بالغ برخی از بی‌مهرگان) است برای تغذیه اولیه آن‌ها توصیه می‌شود.

نیازهای آکواریومی برای ماهی اسکار

اسکار می‌تواند تا طول حدود ۴۵ سانتی‌متر و وزن ۱/۶ کیلوگرم رشد کند. بنابراین آکواریوم باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا ماهی‌ها بتوانند به راحتی در آن زندگی کنند. حداقل یک آکواریوم ماهی حدود ۲۰۰ لیتری برای یک جفت ماهی اسکار ۱۵ سانتی متری مورد نیاز است ولی آکواریوم ۵۰۰-۲۵۰ لیتری خیلی بهتر است. اسکار مواد زاید بیشتری را از طریق تنفس و دفع تولید می‌کند. منبع دیگر مواد زاید، غذای خورده نشده است. این مواد زاید در مخازن آکواریوم جمع شده و آب را آلوده می‌کند. بنابراین فیلتر آکواریوم می‌تواند مواد زاید شیمیایی محلول و فیزیکی را از آکواریوم حذف کند و نگهداری از اسکار را راحت‌تر کند. به علاوه، فیلترهای آکواریوم برای حفظ زندگی ضروری هستند چون آکواریوم‌ها نسبتاً کوچک بوده و حجم بسته‌ای از آب را در مقایسه با محیط طبیعی اکثر ماهی‌ها دارند.

انتخاب نور مناسب برای اسکارها برای نشان دادن رفتار طبیعی و تولیدمثل شان اهمیت دارد. چون ماهیان اسکار لامپ‌های فلورسنت با شدت پایین را ترجیح می‌دهند از نور درخشان با شدت بالا در آکواریوم اجتناب کنید. به علاوه در دکوراسیون آکواریوم، رنگ‌های تیره معمولاً ترجیح داده می‌شوند. ماهی اسکار نر و ماده می‌تواند قبل و بعد از تخم‌ریزی حالت تهاجمی داشته باشد. بنابراین، سنگ‌های بزرگ، گلدان‌های سفالی یا لوله‌های پی‌وی.سی با قطر بزرگ به عنوان پناهگاه باید فراهم شود. گیاهان آکواریومی به دلیل تهاجمی بودن این ماهیان ترجیح داده نمی‌شوند چراکه بعدها آن‌ها گیاهان را حذف می‌کنند. به علاوه، برای تخم‌ریزی این ماهیان در کف آکواریوم باید سنگ‌های صاف قرار گیرد (Yilmaz and Arslan, 2013). اگر آکواریوم در پوش نداشته باشد گاهی بیرون می‌پرند. بنابراین حتماً روی آکواریوم

تخم‌ها به یک سوبسترا (لایه) می‌چسبند و در یک لایه گسترش می‌ابند. آن‌ها درشت، به هم چسبیده و هنگام لمس شکننده هستند، تخم‌مرغی شکل بوده، قطب زرده بزرگ و یک فضای پری ویتیلینی کوچک دارند. تخم‌های بارور شده رنگ مایل به زرد دارند و در صورتی که بارور نشده باشند سفید کدر هستند. تخم‌ها در مدت ۳-۴ روز تخم‌گذاری می‌شوند و لارو یک کیسه زرده بزرگ دارد که در مدت ۴-۵ روز بعد از تخم‌گذاری به طور کامل جذب می‌شود. هر دو والدین چندین هفته از نوزادان نگهداری می‌کنند. اگر جفت اسکار در تشویش باشند، در استرس باشند یا احساس ناامنی کنند، تخم‌هایشان را می‌خورند. انتقال تخم‌ها به آکواریوم پرورش میزان بقا آن‌ها را افزایش می‌دهد و باعث می‌شود فضای بیشتری برای رشد داشته باشند. جفت‌گیری نر و ماده با فعالیت‌هایی نظیر نوک زدن، تعقیب یکدیگر، تکان دادن شن و ماسه با دهان شروع می‌شود. هنگامی که تصمیم به جفت‌گیری گرفتند ناحیه‌ای را برای گذاشتن تخم‌هایشان آماده می‌کنند. اسکارهای نر و ماده‌ای که برای جفت‌گیری انتخاب می‌شوند باید حداقل دو سال داشته باشند. و همچنین دست کم یک بار جفت‌گیری و تخم‌ریزی کرده باشند. در صورتیکه به ناچار اسکارهای جوان را خریداری می‌کنید، آن‌ها را پرورش دهید تا بالغ شوند و صبر کنید تا شرکای خود را به طور طبیعی برای جفت شدن انتخاب کنند. این فرآیند ممکن است تا ۱۶ ماه طول بکشد.



شکل ۵: تخم گذاری اسکار

لاروهای ماهی در حیات وحش با غذای زنده تغذیه می‌شوند یا لاروهای پرورشی تغذیه شده با غذای زنده میزان بقا بیشتری از لاروهای تغذیه شده با غذای ساختگی دارند. بعد از اینکه لارو ماهی اسکار کیسه زرده را در مدت ۴-۵ روز مصرف

610. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Chong, A., Hashim, R. and Ali, A.b., 2003.** Assessment of soybean meal in diets for discus (*Symphysodon aequifasciata*) farming through a fishmeal replacement study. *Aquaculture Research*. 34(11): 913-922. DOI: 10.1046/j.1365-2109.2003.00945.x.
- Consoli, R.A.G.B., Guimaraes, C.T., do Carmo, J.A., Soares, D.M. and dos Santos, J.S., 1992.** *Astronotus ocellatus* (Cichlidae: Pisces) and *Macropodus opercularis* (Anabantidae: Pisces) as predators of immature *Aedes fluviatilis* (Diptera: Culicidae) and *Biomphalaria glabrata* (Mollusca: Planorbidae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 86(4): 419-424.
- Firouzbakhsh, F., Noori, F., Khalesi, M.K. and Jani-Khalili, K., 2011.** Effects of a probiotic, protexin, on the growth performance and hematological parameters in the Oscar (*Astronotus ocellatus*) fingerlings. *Fish Physiology and Biochemistry*. 37: 833-842. DOI: 10.1007/s10695-011-9481-4.
- Fuller, P.L., Nico, L.G. and Williams, J.D., 1999.** Nonindigenous fishes introduced into Inland waters of the United States. American Fisheries Society Special Publication 27. AFS. Bethesda. Maryland. USA.
- Honebrink, R., 1990.** Fishing in Hawaii: a student manual. Education Programme. Division of Aquatic Resources. Honolulu. Hawaii.
- را ببوشانید و برای آن‌ها ایجاد مزاحمت نکنید. بعد از تخم ریزی، ماهی‌ها شل و بی‌حال به صورت مورب در کنار همدیگر آرام می‌گیرند. در این حالت سطح آب کف زده است و رنگ آب شیری رنگ شده که بایستی قسمتی از آب تعویض یا داخل آکواریوم فیلتر بگذارید تا آب دوباره شفاف و زلال شود. در مواقعی که شرایط آکواریوم تخم‌ها خوب نیست اگر هر روز مقداری از آب را تعویض و مقداری داروی متیلن آبی تازه به آب تخم‌ها اضافه کنید، نتیجه باروری و باز شدن تخم‌ها بالا می‌رود. دمای آب آکواریوم باید بین ۲۳ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد باشد. استفاده از یک بخاری آکواریوم با کنترل کننده دمای آب برای آگاهی از دمای داخل آکواریوم توصیه می‌شود. استفاده از فیلتر در ورودی آب یا گردش آب برای حذف مواد زائد توصیه می‌شود.
- نتیجه گیری**
- اسکار (*A. ocellatus*) ماهی زینتی است که توسط اکثر آکواریوم‌دارهای جهان مورد نیاز و تحسین است. اسکار به دلیل رفتارهای متفاوت با ماهیان دیگر، ظاهر زیبا و رفتار دلسوزانه آن‌ها نسبت به مردم، یکی از محبوب‌ترین گونه‌های ماهیان آکواریومی است. به این دلایل، آگاهی از نحوه تکثیر و پرورش این ماهی برای بسیاری از آکواریوم‌دارها اهمیت دارد. قابل ذکر است که رهاسازی این ماهی به حیات وحش می‌تواند بر روی ماهیان بومی از طریق صید مستقیم و رقابت بر سر مناطق تخم‌ریزی تاثیر منفی داشته باشد.
- منابع**
- صیدگر، م. و شیر، ص.، ۱۳۹۵. مروری بر ماهی زینتی اسکار، ماهنامه نسخه حیوانات، سال هشتم. شماره ۴۰. صفحات ۳۲-۳۴.
- Beeching, S.C., 1992.** Visual assessment of body size in a cichlid fish, the oscar, *Astronotus ocellatus*. *Ethology*, 90: 177-186.
- Chapman, F.A., 2000.** Ornamental fish culture, freshwater. In: (ed. Stickney RR.), *Encyclopedia of Aquaculture*, pp. 602-

- Kullander, S.O., 1986.** Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Department of Vertebrate Zoology, Research Division, Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden, 394 P.
- Latini, A.O. and Petrere, M.J., 2004.** Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fisheries Management and Ecology*, 11: 71-79.
- Loiselle, P.V., 1995.** The cichlid aquarium. Germany: Tetra Press. ISBN 1-56465-146-0.
- Beeching, S.C., 1995.** Colour pattern and inhibition of aggression in the cichlid fish *Astronotus ocellatus*. *Journal of Fish Biology*. 47: 50.
DOI: 10.1111/j.1095-8649.1995.tb01872.x.
- Lowe-McConnell, R.H., 1987.** Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge University Press, Cambridge, NY.
- Mandal, B., Mukherjee, A. and Banerjee, S., 2010.** Growth and pigmentation development efficiencies in fantail guppy, *Poecilia reticulata* fed with commercially available feeds. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 1(6): 1264-1267.
- Muusze, B., Marcon, J., van den Thillart, G. and Almeida-Val, V., 1998.** Hypoxia tolerance of Amazon fish. Respiratory and energy metabolism of the cichlid *Astronotus ocellatus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 120: 151-156.
- Öz, M., Bahtiyar, M., Şahin, D., Karsli, Z. and Öz, Ü., 2015.** Using white worm (*Enchytraeus* spp.) as a live feed in aquarium fish culture. *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 1: 165-168.
- Pinto Paiva, M. and Hilton Nepomuceno, F., 1989.** On the reproduction in captivity of the oscar, *Astronotus ocellatus* (Cuvier) according to the mating methods (Pisces-Cichlidae). *Amazoniana*, 10(4): 361-377.
- Robins, R.H., 2007.** Biological profiles: Oscar. education webpage for ichthyology at the Florida museum of natural history. Online: www.flmnh.ufl.edu/fish/.
- Rezvani, A.A., Amiri, B.M., Manouchehri, H. and Abadian, R., 2011.** Measurement of gonadal development of *A. ocellatus* (Cuvier, 1829) as a result of feeding earthworm (*Eisenia foetida*). *International Journal of Research in Fisheries and Aquaculture*, 1: 11-13.
- Soares, M.G.M., Almeida, R.G. and Tunk, W.T., 1986.** The trophic status of the fish fauna in Lago Camaleao, a macrophyte dominated Floodplain Lake in the middle Amazon. *Amazoniana*, 9(4): 511-526.
- Staack, W. and Linke, H., 1995.** American Cichlids II: large Cichlids: A handbook for their identification, care, and breeding. Germany: Tetra Press. ISBN 1-56465-169-X.
- Stiassny, M., Teugels, G.G. and Hopkins, C.D., 2007.** The fresh and brackish water fishes of lower Guinea, west-central Africa. *Musée Royal de l'Afrique Centrale*. 2, 269.

- Shafland, P.L. and Pestrak, J.M., 1982.** Lower lethal temperatures of fourteenn non-native fishes in Florida. *Environmental Biology of Fishes*, 7(2): 149-156.
- Türkmen, G. and Albaz, A., 2001.** Studies on aquarium fish imported to Turkey and the results. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 18(3-4):483-493.
- Winemiller, K.O., 1990.** Caudal eye spots as deterrents against fin predation inthe neotropical cichlid *Astronotus ocellatus*. *Copeia*, 3: 665–673.
- Yilmaz, A. and Arslan, D., 2013.** Oscar (*Astronotus ocellatus* Agassiz, 1831) Üretimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(2): 51-55.