ارزیابی منابع مختلف پروتئینی جیره غذایی بر روی رشد و بازماندگی لارو ماهی دیسکس(*Symphysodon discus*)

ایمان حیاتی[۱]، حسین خارا[۲*]، هومن رجبی اسلامی[۳]

۱-گروه شیلات، پردیس علوم و تحقیقات گیلان، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

۲- گروه شیلات، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران

۳- گروه شیلات، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* h.khara1974@yahoo.com

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۶

چکیده

ماهی دیسکس (*Symphysodon discus*) یکی از زیباترین و گران قیمت‌ترین ماهی‌های آب شیرین می‌باشد که مورد توجه علاقه-مندان به آکوآریوم در سراسر جهان قرار گرفته است. اگرچه این ماهی بومی آمریکای جنوبی و حوضه رودخانه آمازون است ولی تکثیرکنندگان بسیاری از اروپا، آمریکا و آسیا علاقه‌مند به مطالعه بر روی تکثیر و پرورش ماهی دیسکس در شرایط آکوآریومی شده-اند. مشکل اصلی در تکثیر این ماهی ارزشمند تغذیه لاروی آن است زیرا به طور طبیعی لارو این ماهی فقط از موکوس بدن والدین خود تغذیه نموده و تاکنون جیره غذایی جایگزین و مناسبی به جای موکوس والدین معرفی نشده است. در این تحقیق به بررسی چند جیره ترکیبی با منابع پروتئینی مختلف با پایه زرده تخم‌مرغ و تخم ماهی قزل‌آلا و منابع دیگری مانند پودر دافنی، پودر آرتمیا، جلبک اسپیرولینا، پودر سویا در قالب هشت جیره با ترکیبات: (J۱: ۱۰٪ آگار آگار+ ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرو لینا+ ۳۰٪ زرده تخم‌مرغ نیمه-پخته + ۲۸٪ پودر آرتمیا + ۲٪ ویتامین. J۲: ۱۰٪ آگار آگار + ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرو لینا + ۳۰٪ زرده تخم‌مرغ نیمه پخته +۲۸٪ پودر دافنی + ۲٪ ویتامین. J۳: ۱۰٪ آگار آگار + ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرو لینا +۲۸ ٪ زرده تخم‌مرغ نیمه پخته +۲۸ ٪پودر آرتمیا+ ۲٪ ویتامین. J۴: ۱۰٪ آگار آگار + ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرو لینا +۲۸ ٪ زرده تخم مرغ نیمه پخته +۱۰ ٪ پودر آرتمیا +۱۰٪ پودر دافنی +۱۰٪ پودر سویا +۲٪ ویتامین. J۵: ۱۰٪ آگار آگار + ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرو لینا+۳۰٪ تخم قزل‌آلا + ۲۸٪ پودر سویا+ ۲٪ ویتامین. J۶: ۱۰٪ آگار آگار + ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرولینا + ۳۰٪ تخم قزل‌آلا+ ۲۸٪ پودر آرتمیا+ ۲٪ ویتامین. J۷: ۱۰٪ آگار آگار + ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرولینا + ۳۰٪ تخم قزل‌آلا + ۲۸٪ پودردافنی + ۲٪ ویتامین. J۸: ۱۰٪ آگار آگار + ۳۰٪ پودر جلبک اسپیرولینا +۲۸ ٪تخم قزل‌آلا +۱۰٪پودر آرتمیا +۱۰٪ پودر دافنی +۱۰ ٪ پودر سویا +۲ ٪ ویتامین) و سه تکرار برای هر کدام، به منظور غذای جایگزین موکوس والدین پرداخته‌ایم و نتایج حاصل را با گروه شاهد M که لاروها از موکوس والدین تغذیه کردند، مقایسه نمودیم. نتایج نشان داد که در شاخص درصد بقا در تیمارها، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p<۰/۰۵$) و در تیمار J۷ بیشترین میزان بقا دیده شد. در شاخص ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p<۰/۰۵$) و در تیمار M بهترین نتیجه حاصل گردید. در برخی از شاخص های رشد مانند: درصد افزایش وزن بدن، رشد ویژه و رشد روزانه از لحاظ آماری در بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد ($p>۰/۰۵$). نتایج بدست آمده از این تحقیق حاکی از این بود که بالاترین نرخ بقا در تیمار J۷ مشاهده گردید و با توجه به این که هدف اصلی این تحقیق تهیه جیره‌ای جایگزین با هدف گذر از مرحله تغذیه والدینی لارو ماهی دیسکس بوده و اختلاف معنی‌داری در شاخص‌های رشد مشاهده نشد، می‌توان جیره J۷ را به عنوان جیره متعادل جایگزین موکوس والدین برای تغذیه لاروهای ماهی دیسکس تا رسیدن به تغذیه از غذای زنده مورد استفاده قرار داد.

کلمات کلیدی: لارو ماهی دیسکس، مرحله تغذیه والدینی، جیره مصنوعی، زرده تخم مرغ، تخم ماهی قزل‌آلا

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1396.4.2.5.3]

مقدمه

ماهی دیسکس به عنوان پادشاه ماهیان آکوآریومی متعلق به جنس Symphysodon از خانواده Cichlidae می‌باشد که برای اولین بار در سال ۱۹۲۳ از مرداب‌های کناره رودخانه آمازون برای نگهداری در آکوآریوم به دنیای انسان‌ها راه یافت و به دلیل زیبایی و شکوه آن کم کم انسان ها به تکثیر آن‌ها پرداختند (Giovanetti, 1991; Farias and Hrbek, 2008).

ماهی دیسکس به علت رفتار باروری پیچیده‌ای که دارد (شامل مراقبت والدین از تخم‌ها و لارو تازه هچ‌شده) به عنوان یک گونه مشکل از نظر تکثیر و پرورش مصنوعی در نظر گرفته شده است (Chelappa *et al*., 2005). در طبیعت لارو ماهی دیسکس پس از جذب کیسه زرده و شروع مرحله تغذیه فعال، از بدن والدین خود تغذیه می‌نماید، در این مرحله موکوس ترشح شده توسط والدین حاوی پروتئین بالایی جهت تغذیه لاروها می‌باشد (Shephard, 1994; Degen, 1986) که تنها غذای مورد استفاده توسط لاروها است که عمدتا مشکل اصلی در تکثیر ماهی دیسکس همین مرحله است زیرا برخی از مولدین یا موکوس را به میزان کافی جهت تغذیه لاروها ترشح نمی‌کنند و یا در برخی مواقع اقدام به خوردن لاروها می‌نمایند و به لاروها اجازه تغذیه از بدن خود را نمی‌دهند (Froese and Pauly, 2009).

هدف مهم در تکثیر و پرورش ماهی دیسکس، توسعه غذای مناسب برای لاروها است که بتواند به طور کلی یا جزئی جایگزین موکوس پدر و مادر گردد. تا کنون جیره‌های مختلفی توسط پرورش‌دهندگان ارائه شده است که در همه آن‌ها از زرده تخم مرغ به عنوان منبع اصلی پروتئین استفاده شده است و ترکیبات مختلف پروتئینی دیگر به آن اضافه می‌شود (Crampton, 2008)، که عمدتا با تلفات قابل توجهی در دوره لاروی در تغذیه با این جیره‌ها مواجه می‌شویم. از طرفی Chong و همکاران در سال ۲۰۰۰ و Erdogan و همکاران در سال ۲۰۱۲ نیازهای پروتینی و چربی بچه ماهیان دیسکس را مشخص نمودند. لذا هدف از این تحقیق به دست آوردن یک ترکیب مناسب از منابع پروتئینی به عنوان جایگزین موکوس والدین، جهت گذر از مرحله تغذیه از موکوس والدین لارو ماهی دیسکس تا شروع تغذیه لارو از غذای زنده جهت تکثیر مصنوعی این ماهی با ارزش با کمترین میزان تلفات می‌باشد. بدین منظور چند ترکیب مختلف پروتئینی مورد بررسی قرار می‌گیرد و به علاوه به جای زرده تخم مرغ از تخم ماهی قزل-آلا به عنوان منبع جایگزین پروتئین اصلی در تهیه جیره مصنوعی لارو ماهی دیسکس استفاده می‌شود و با جیره مشابه درست شده با زرده تخم مرغ مقایسه می‌گردد سپس میزان تلفات لاروها را تا هنگام استفاده از این جیره‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سالن تکثیر و پرورش ماهیان زینتی هامون واقع در تهران، مارلیک و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. بدین صورت که سطوح مختلفی از منابع پروتیینی در غالب ۸ جیره غذایی تهیه و هر کدام در ۳ تکرار به لاروها (تا شروع تغذیه از غذای زنده) داده شد. در پایان شاخص‌های رشد و میزان بقای لاروها در جیره-های مختلف با تیمارهایی که در کنار والدین این مراحل را گذرانده بودند (تیمار شاهد M)، با هم مقایسه گردیدند.

برای آماده کردن جیره‌های غذایی ابتدا مقادیر مواد خشک مورد نیاز در هر جیره را با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ اندازه‌گیری شد سپس در آسیاب ریخته و با مخلوط-کن با هم ترکیب گردید. مواد خشک با مواد پایه جیره که شامل زرده تخم مرغ و تخم ماهی قزل‌آلا می‌باشد ترکیب شده و پس از مخلوط نمودن با برچسب علامت‌گذاری شده و جهت نگهداری تا زمان مصرف، در فریزر قرار گرفت.

ترکیبات جیره ها به شرح زیر می باشد:

J۱: 10٪ آگار آگار+30٪ پودر جلبک اسپیرو لینا + 30٪ زرده تخم مرغ نیمه پخته + 28٪ پودر آرتمیا + 2٪ ویتامین

J۲: 10٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرولینا + 30٪ زرده تخم مرغ نیمه پخته +28٪ پودر دافنی + 2٪ ویتامین

J۳: 10٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرو لینا + 28٪ زرده تخم مرغ نیمه پخته + 28٪پودر آرتمیا+ 2٪ ویتامین

J۴: 10٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرولینا + 28٪ زرده تخم مرغ نیمه پخته + 10٪ پودر آرتمیا + 10٪ پودر دافنی + 10٪ پودر سویا + 2٪ ویتامین

J۵: 10٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرولینا + 30٪ تخم قزل‌آلا + 28٪ پودر سویا + 2٪ ویتامین

J۶: 10٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرولینا + 30٪ تخم قزل آلا + 28٪ پودر آرتمیا + 2٪ ویتامین

J۷: 10٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرولینا + 30٪ تخم قزل‌آلا + 28٪ پودردافنی + 2٪ ویتامین

J۸: 10 ٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرولینا +28٪ تخم قزل‌آلا +10٪ پودر آرتمیا + 10٪ پودر دافنی + 10٪ پودر سویا + 2٪ ویتامین

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1396.4.2.5.3]

برای آماده سازی تکثیر، تانک مولدین با آب تصفیه شده با TDS ۱۵۰ پر شد. اسدیته آب با اضافه نمودن اسید هیونیک به ۶ الی ۶/۵ رسید. دمای آب ۲۶ الی ۲۸ درجه سانتیگراد، ساعت روشنایی ۱۰ ساعت و خاموشی ۱۴ ساعت تنظیم شد. پس از آماده‌سازی مخازن، از یک گله ماهی دیسکس مولد، یک نر و یک ماده مناسب و آماده جدا و به تانک تکثیر معرفی شد. تغذیه مولدین سه بار (نوبت اول: یک ساعت پس از روشنایی، با شیرونومیده؛ نوبت دوم: سه ساعت بعد، با غذای کنسانتره مخصوص ماهی دیسکس؛ نوبت سوم: دو ساعت قبل از خاموشی، با دل گوساله رنده شده) صورت گرفت.

پس از تخم‌ریزی بر روی زوک، برای تیمار شاهد، تخم‌ها در کنار مولدین نگه‌داری شد و غذادهی به مولدین در طول این دوره، هر دو ساعت یک بار در طول ساعات روشنایی و با تنوع مناسب غذایی انجام گردید. پس از شنای آزاد لاروها و شروع تغذیه از موکوس والدین، هر روز یک وعده ناپلی آرتمیا به مخزن مولدین داده شد. هنگامی که معده لاروها از آرتمیا پر شد آن‌ها را از تانک مولدین خارج و در تانکی مجزا نگهداری شدند.

برای تیمارهای جیره غذایی، زوک تخم‌ها را از تانک مولدین برداشته و در ظرف هچری که از تانک مولدین آب آن گرفته شده قرار داده شد. با هوادهی ملایم و اضافه کردن متیلن بلو، تخم‌ها هچ شدند. پس از شنای آزاد لاروها، جیره-های غذا روزی پنج نوبت روی قالب‌های مخصوص غذادهی در اختیار لاروها، درون تانک‌های نگهداری لارو قرار گرفت. به این تیمارها نیز همانند تیمارهایی که کنار والدین نگهداری شدند روزی یک بار ناپلی آرتمیای تازه هچ شده داده شد و هنگامی که معده آن‌ها با آرتمیا پر شد، جیره مصنوعی آرام آرام قطع گردید.

وزن کردن لاروها به طور میانگین در ابتدای شنای آزاد و در قطع تغذیه ی مصنوعی انجام شد. به این صورت که در یک ظرف به میزان ۲۰ میلی‌لیتر آب ریخته و از هر تیمار به طور جداگانه ۱۰ لارو به آن اضافه گردید.

فاکتور های بازماندگی و رشد شامل درصد بقا، بیوماس نهایی، نرخ رشد ویژه و روزانه و درصد افزایش وزن در پایان آزمایش براساس فرمولهای زیر محاسبه شد(Hung *et al.*, (1997.

ضریب تبدیل غذایی $$FCR = \frac{Feed\ fed}{Wt - Wi}$$

شاخص رشد ویژه $$SGR = \frac{LnWt - LnWi}{T} \times 100$$

میانگین رشد روزانه $$GR = \frac{Wt - Wi}{Wi - T} \times 100$$

درصد افزایش وزن بدن $$PBWI = \frac{Wt - Wi}{Wi} \times 100$$

در فرمول های فوق W وزن ماهی، W_i وزن اولیه ماهی، W_t وزن نهایی ماهی، T طول مدت پرورش می‌باشد.

تعداد تلفات لاروها و میزان بقای آن‌ها در طول دوره تغذیه با جیره مصنوعی ثبت و میزان بازماندگی لاروها محاسبه گردید.

در پایان آزمایش نیز به منظور بررسی و مقایسه میانگین فاکتورهای اندازه‌گیری شده ابتدا نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون Shapiro-wilk تعیین گردید. سپس با آزمون واریانس یکطرفه و آزمون توکی با سطح اطمینان ۹۵ درصد توسط نرم افزار SPSS 18 مورد تجزیه تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

براساس (جدول ۱) مقایسه درصد بازماندگی، وزن نهایی و ضریب تبدیل غذایی اختلاف معنی‌دار آماری در سطح ۰/۰۵ برقرار است به نحوی که بیشترین بازماندگی لارو در تیمار J_7 به دست آمد. حال آنکه در مقدار وزن نهایی تیمار M حائز برترین رتبه و تیمار J_8 در جایگاه دوم و تیمار J_7 در رتبه سوم قرار گرفته است و همین شرایط نیز در خصوص مقدار ضریب تبدیل غذایی دیده شده و تیمار M حائز بهترین ضریب تبدیل غذایی وپایین ترین رتبه و پس از آن تیمار J_8 و J_7 در جایگاه دوم و سوم قرار گرفته است. در مورد نرخ رشد روزانه، نرخ رشد ویژه و درصد افزایش وزن بین تیمارهای آزمایشی فقدان اختلاف معنی‌دار آماری مشهود است ($p>0.05$).

جدول ۱: مقایسه شاخص‌های رشد و بازماندگی لارو ماهی دیسکس تیمارهای آزمایشی در پایان مطالعه (Mean ± SD.)

پارامترها	تیمارهای آزمایشی							
	M	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8
بازماندگی (درصد)	۴۰/۰±۲۵/۱۲/۲۴	۲۶/۶۶±۱۵/۱۱	۵۱/۳۳±۲۱/۲۰	۲۳/۰۰±۵۲/۰۵	۵۶/۶۶±۲۵/۱۶	۶۶/۶۶±۲۵/۱۱	۷۶/۶۶±۲۵/۰۶	۸۳/۰±۵۰/۰۸	۷۶/۶۶±۲۵/۱۶
وزن نهایی (گرم)	۰/۱۹±۰/۰۸	۰/۱۱±۰/۰۴	۰/۱۵±۰/۰۳	۰/۱۳±۰/۰۲	۰/۱۹±۰/۰۶	۰/۱۹±۰/۰۶	۰/۱۹±۰/۰۶	۰/۱۹±۰/۰۶	۰/۱۹±۰/۰۶
ضریب تبدیل غذایی	۲/۶۲±۰/۰۴	۲/۰۱±۰/۰۴	۲/۰۲±۰/۰۴	۲/۲۵±۰/۰۳	۲/۰۲±۰/۰۳	۲/۰۲±۰/۰۳	۲±۰/۰۵	۲/۰۲±۰/۰۱	۲/۰۲±۰/۰۳
شاخص رشد ویژه (٪/روز)	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹	۱/۴۵±۰/۰۹
نرخ رشد (گرم) روزانه	۰/۰۲±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰	۰/۰۱±۰/۰۰
افزایش وزن بدن (٪)	۰/۴۱±۰/۱۵	۹۰/۰±۵۱/۰۰	۱۰۲/۲۵±۱۵/۱۵	۹۲/۵۰±۵۲/۴۶	۹۵/۲۵±۱۵/۱۵	۹۵/۲۵±۱۵/۱۵	۸۳/۳۵±۱۱/۱۵	۹۰/۰±۵۱/۱۲	۹۵/۲۵±۱۵/۱۵

حروف غیرمتشابه در جدول بیانگر($p<0.05$) بین تیمارهای آزمایشی می-باشد.

بحث

نتایج حاصل از تحقیق حاضر بر روی تغذیه مصنوعی لارو دیسکس با هدف گذر از مرحله تغذیه والدینی نشان می دهد که درصد بقا در تیمارهای J8, J7, J6 بیش از سایر تیمارها بوده است و به لحاظ آماری اختلاف معنی دار مشاهده گردید ($p<0/05$). نتایج نشان می دهند که تیمارJ_7 در پایان دوره از

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1396.4.2.5.3]

بازماندگی بیشتری نسبت به تمام تیمارها برخوردار بود و تیمار J_1 کمترین میزان بقا را دارا بود. از آن جا که جیره J_7 حاوی تخم ماهی قزل‌آلا و پودر دافنی بوده و روند تکامل دستگاه گوارش لارو ماهی دیسکس نشان داد که محتویات کیسه زرده تا روز هفتم پس از تفریخ در بدن لارو ماهی دیسکس وجود دارد. پودر دافنی به علت داشتن آنزیم در هضم جیره مصنوعی کمک می‌کند (Onal *et al*., 2008).

نتایج وزن نهایی حاکی از این بود که تیمار شاهد (M) بالا ترین وزن را دارا بود و این نتیجه با توجه به این مطلب که تیمار از غذای طبیعی مترشحه توسط والدین تغذیه شده بود، دور از انتظار نبود و نتایج بدست آمده در این تحقیق با نتایج تحقیق Kolkovski و همکاران (۲۰۱۰) در رابطه با تجاری-سازی استفاده از میکرورژیم‌های غذایی در پرورش لارو ماهی تیلاپیای نیل مطابقت داشت.

نتایج در بررسی فاکتور های رشد بیانگر اختلاف معنی‌دار در شاخص FCR (ضریب تبدیل غذایی) در مقایسه میانگین ضریب تبدیل غذایی بین تیمارها با شاهد در پایان دوره اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده شد.

با توجه به جدول ۱، میزان میانگین ضریب تبدیل غذایی در تیمار J_2 بیش از سایر تیمار ها و در تیمار M کمتر از سایر تیمارها بود ($p<0/05$) و در تیمار M عملکرد بهتری داشته است. از آن جا که تیمار M از موکوس بدن والدین تغذیه کرده‌اند نتایج به دست آمده مشابه با نتایج تحقیق Kolkovski و همکاران در سال ۲۰۱۰ در رابطه با تجاری‌سازی استفاده از میکرورژیم‌های غذایی در پرورش لارو ماهی تیلاپیای نیل بود. همچنین اختلاف معنی‌دار در شاخص‌های SGR (شاخص رشد ویژه) و GR (میانگین رشد روزانه) و PBWI (درصد افزایش وزن بدن) از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین جیره‌ها و گروه شاهد مشاهده نشد. مشابه این نتایج در مطالعات Takemura و Takano (۱۹۹۷) و Mor و Avtalion (۱۹۹۰) در ارتباط با هورمون رشد پرولاکتین و هورمون تیروئید در موکوس سیچلاید میداس و در تیلاپیا انتقال آنتی بادی طی تغذیه از موکوس پدر و مادر به لارو به دست آمد. این نتایج بیانگر این مطلب است که منابع پروتئینی استفاده شده در جیره ها بر روی درصد بقا و ضریب تبدیل غذایی به طور مطلوبی اثر گذار بوده است.

به طور کلی نتایج حاصل از بررسی اثر استفاده جیره‌های مصنوعی نشان داد که با استفاده از ترکیب مناسب منابع مختلف پروتئینی می‌توان جایگزین مناسبی برای موکوس والدین برای گذراندن مرحله تغذیه از والدین بدست آورد. بررسی ترکیبات مختلف منابع پروتئین بر روی درصد بقا لارو ماهی دیسکس بیانگر تأثیر مثبت استفاده از این منابع بر روی این شاخص در طول دوره تغذیه موکوسی تا رسیدن به مرحله تغذیه از غذای زنده می‌باشد.

جیره J_7 با ترکیب: 10 ٪ آگار آگار + 30٪ پودر جلبک اسپیرو لینا + 30٪ تخم ماهی قزل‌آلا + 28٪ پودردافنی + 2٪ مولتی ویتامین مخصوص ماهی دیسکس، می‌تواند به عنوان جیره‌ای متعادل به عنوان جایگزین موکوس والدین در نظر گرفته شود. البته برای مشخص شدن اثرات بعدی این جیره‌ها در دوران پس از لاروی تحقیقات بیشتری لازم است. بنابراین نیاز به تحقیقات بیشتر با شرایط یکسان پس از گذر از مرحله تغذیه والدینی و در دوره پرورش امری ضروری به نظر می-رسد.

وجود یک جیره غذایی جایگزین به جای موکوس والدین در تکثیر تجاری ماهی دیسکس به دلیل عدم ترشح موکوس مناسب توسط بعضی مولدین هیبرید شده و یا نبودن مقدار کافی ترشح موکوس جهت تغذیه لاروها و یا حتی خورده شدن لاروها توسط والدین انکار ناپذیر است و برای تأمین نیاز بازار بسیار مهم می‌باشد حتی اگر در برخی شاخص‌ها دچار افت کیفیت شویم.

مقایسه نتایج بدست آمده در تیمارهایی که از جیره‌های حاوی سطوح مختلف پروتیین استفاده کرده‌اند بدون در نظر گرفتن تفاوت در جیره‌هایی که تأثیر بیشتری داشته‌اند با تیمار شاهد، بیانگر تأثیر مثبت استفاده از آن‌ها در میزان بقا لاروها بوده است.

با این که در برخی از شاخص‌های رشد نتایج در مقایسه با گروه شاهد کمی پایین‌تر آمده ولی از آن جا که هدف استفاده از این جیره‌ها در درجه اول زنده نگه داشتن لاروها تا هنگام شروع به تغذیه از غذای زنده می‌باشد این کمبود را می‌توان با استفاده از تغذیه‌ای مناسب در دوره پرورش جبران نمود.

لازم به ذکر است نتایج بیان گر این مطلب بود که در جیره‌هایی که از تخم ماهی قزل‌آلا به عنوان پایه جیره استفاده شد نتایج بهتری نسبت به جیره‌هایی که از زرده تخم مرغ به عنوان پایه در آن‌ها بکار رفته بود، بدست آمد به خصوص در میزان بقا، ضریب تبدیل غذایی و سرعت رشد لاروها.

منابع

Chellappa, S., Camara, M.R. and Verani. J.R., 2005. Ovarian development in the Amazonian

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1396.4.2.5.3]

Red Discus, *Symphysodon discus* Heckel (Osteichthyes: Cichlidae). Brazilian Journal of Biology. 65(4): 609–616.

Chong, A.S.C., Hashim, R. and Ali, A.B., 2000. Dietary protein requirements for discus (*Symphysodon* spp.). Aquaculture Nutrition, 6: 275-278.

Crampton, W.G.R., 2008. Ecology and life history of an Amazon floodplain cichlid: the discus fish Symphysodon (Perciformes: Cichlidae). Neotropical Ichthyology, 6(4): 599–612.

Degen, B., 1986. The discus-king of the aquarium. Bede-Verlag, Kallnburg, 103 p.

Erdogan1, F., Erdogan1, M. and Gümüş, E., 2012. Effects of dietary protein and lipid levels on growth performances of two African Cichlids (*Pseudotropheus socolofi* and *Haplochromis ahli*). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 12: 635-640.

Farias, I.P. and Hrbek, T., 2008. Patterns of diversification in the discus fishes (*Symphysodon* spp. Cichlidae) of the Amazon basin. Molecular Phylogenetics and Evolution. 49: 32–43.

Froese, R. and Pauly, D., Editors. 2009. FishBase.World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (07/2009).

Giovanetti, T.A., 1991. Discus fish: a complete pet owner's manual. Barron's Educational Series Inc., NY, 80 p.

Hung, S.S.O., Storebakken, T., Cui, Y., Tian, L. and Einen, O., 1997. High energy diets for white sturgeon (*Acipenser transmontanus*). Aquaculture Nutrition, 3: 281-286.

Kolkovski, S., Curnow, J. and King, J., 2010. Development towards commercialization of marine fish larvae feeds – Microdiets. Final FRDC Report – Project 2004/258. Fisheries Research Division Western Australian Fisheries and Marine Research Laboratories. 180 p.

Mor, A. and Avtalion, R.R., 1990. Transfer of antibody activity from immunized mother to embryos in tilapias. J. Fish BioI. 37: 249-255.

Onal, U., Langdon, C. and elik, I.C., 2008. Ontogeny of the digestive tract of larval percula clownfish, Amphiprion percula (Lace´pe`de 1802): a histological perspective. Aquac Res. 39: 1077–1086.

Shephard, K.L., 1994. Functions for fish mucus. Rev. Fish Bio. Fish. 4: 401-429.

Takemura, A. and Takano, K., 1997. Transfer of maternally-derived immunoglobin (IgM) to larvae in tilapia *Oreochromis 1IlossambiclIs.* Fish Shellfish Immuno!. 7: 355-363.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1396.4.2.5.3]