"مقاله پژوهشی"

تاثیر جیره‌های غذایی مختلف بر برخی از فاکتورهای رشد و بازماندگی لارو ماهی دم‌شمشیری (*Xiphophorus hellerii*)

محمد کاظمیان[1]*، میثم بیرامی[1]

۱- گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۹

چکیده

در این تحقیق درصد های مختلفی از آرتمیا و غذای تجاری، در کارایی تکثیر ماهی دم‌شمشیری (*Xiphophorus hellerii*) مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با جیره‌های آزمایشی شامل: گروه شاهد (۱۰۰ درصد غذای تجاری بیومار)، تیماراول (مخلوط ۲۵ درصد آرتمیا و ۷۵ درصد بیومار)، تیمار دوم (مخلوط ۵۰ درصد آرتمیا و بیومار)، تیمار سوم (مخلوط ۷۵ درصد آرتمیا و ۲۵ درصد بیومار) و تیمار چهارم (۱۰۰ درصد آرتمیا) به مدت ۷۵ روز انجام گردید و میانگین اولیه وزن و طول ماهیان به ترتیب ۰/۷۲±۰/۰۵ گرم و ۴/۱۸±۰/۰۳ سانتی‌متر بود. نتایج حاصل از این بررسی نشان دادند که بیشترین ضریب رشد مربوط به تیمار شاهد و کم‌ترین متعلق به تیمار چهارم بود. همچنین، حداقل ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار شاهد و بالاترین مربوط به تیمار چهارم بود. ضریب وضعیت در تحقیق حاضر دارای اختلاف معنی‌داری در بین تیمارهای مختلف بود و حداکثر مقدار در تیمار تغذیه شده از جیره شاهد به‌دست آمد. در تعداد و وزن لارو اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد ($p<0/05$) و بیش‌ترین تعداد و وزن لارو برای تیمار دوم ثبت شد. در شاخص بازماندگی بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ($p>0/05$). لذا، استفاده از غذای تجاری با توجه به بهینه‌تر بودن شاخص‌های رشد و بقای لاروها پیشنهاد می‌گردد.

کلمات کلیدی: شاخص رشد، بازماندگی لارو، آرتمیا، بیومار.

* عهده‌دار مکاتبات: Aquaculture@live.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

مقدمه

امروزه با افزایش آبزی‌پروری در مقیاس تجاری، پیشرفت و توسعه فعالیت‌های مربوط به پرورش ماهیان زینتی از اهمیت به‌سزایی برخوردار شده است (عمادی، ۱۳۸۸). از سویی صنعت آبزیان زینتی در ایران با تولیدی بالغ بر ۲۶۷۰۰۰ هزار قطعه حائز اهمیت در اشتغال‌زایی و افزایش درآمد در کشور می‌باشد (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۸). در میان ماهیان زینتی گونه‌های زندهزا متعلق به خانواده Poeciliidae مانند ماهی دم‌شمشیری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند (Chong *et al*., 2004) که با توجه به تنوع رنگ، تنوع الگوی باله‌ها، مقاومت به نسبت بالا در برابر شرایط نامساعد محیطی، سهولت تکثیر و نیز رژیم غذای همه‌چیز خواری، توانسته است نظر علاقه‌مندان زیادی را به خود جلب کند (Ling, *et al*., 2006) از سویی پرورش موفقیت آمیز ماهیان به قابلیت دسترسی آنها به غذای با کیفیت ارتباط داشته، تا بتواند سلامتی و رشد بهینه را برای مولد و لارو تامین نماید (Girri *et al*., 2002) که در این بین آرتمیا به عنوان یک غذای زنده مطلوب و بدون جایگزین در پرورش لارویی گونه‌های مختلف آبزیان پرورشی مطرح می‌باشد (Sorgeloos *et al*., 2001). حیدری و اکبری در سال ۱۳۹۲ تاثیر ناپلئوس آرتمیا بر فرشته ماهی(*Pterophyllum scalar*) را بررسی کردند و بیشترین درصد لقاح و بالاترین درصد وزن و طول لاروها را جیره غذایی حاوی ناپلئوس آرتمیا بدست آورد. همچنین تحقیق برنده نژاد و همکاران در سال ۱۳۹۶ حاکی از آن بود که استفاده همزمان جیره غذایی بیومار و کرم خاکی و بهبود میزان بازماندگی و درصد رشد لاروها شده است و استفاده از جیره غذایی زنده را به منظور افزایش رشد توصیه کردند. همچنین نتایج مطالعه بر تغذیه لارو ماهیان دم‌شمشیری و گوپی با جیره‌های غذایی حاوی دافنی، جلبک و روغن کانولا و یا روغن ماهی، نشان از موثر بودن بر عملکرد رشد و بقا در این ماهیان بوده است (غلامپور و همکاران، ۱۳۹۸). همچنین تاثیر جیره‌های مختلفی مانند آرتمیا، روتیفر، دافنی مونا، کریودافنیا، زرده تخم مرغ و آب سبز بر فاکتورهای میزان بقا و نرخ رشد روی فرشته ماهی مشخص نمود که نرخ متوسط بقا به ترتیب در آرتمیا از دافنی مونا، روتیفر، زرده تخم مرغ، کریودافنیا و آب سبز بیشتر بوده و بالاترین نرخ رشد برای تیمار تغذیه شده با آرتمیا و کمترین در تیمار تغذیه شده با کریودافنیا بوده است (Patra and Ghosh, 2015). لذا با عنایت به خصوصیات زیستی این ماهی و با توجه به اینکه گونه مورد مطالعه یکی از ماهیان آکوآریومی پرطرفدار بوده، در این تحقیق عملکرد جیره‌های غذایی مختلف در تسریع یا به تاخیر انداختن فاکتورهای رشد و بازماندگی لارو ماهی دم‌شمشیری مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به مدت ۷۵ روز در کارگاه پرورش ماهی در تهران انجام شد. آب مورد نیاز از آب شهری تامین شد. به منظور خارج شدن کلر احتمالی آب مورد استفاده ابتدا حداقل به مدت ۲۴ ساعت در مخازنی به شدت هوادهی و بعد از اطمینان از کیفیت آب به آکواریوم‌ها منتقل‌شد. تعداد ۵۰۰ قطعه ماهی دم‌شمشیری از کارگاه تکثیر و پرورشی در شهریار تهیه و به مدت ۱۴ روز با جیره تجاری تغذیه و با سیستم پرورشی سازگار شدند. در پایان ۲۲۵ قطعه ماهی با

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

ظاهر سالم و اغلب نابالغ با میانگین وزنی ۰/۰۵±۰/۷۲ گرم و میانگین طولی ۰/۰۳ ±۴/۱۸ سانتی‌متر به صورت تصادفی در پنج تیمار تقسیم بندی شدند، هر تیمار دارای سه تکرار بوده و در هر آکوآیوم ۱۵ عدد ماهی با نسبت پنج عدد ماهی نر و ۱۰ عدد ماهی ماده قرار داده شد و ماهیان با درصدهای مختلفی از غذای تجاری و آرتمیا تغذیه شدند. تیمارها شامل: گروه شاهد با ۱۰۰ درصد غذای تجاری بیومار فرانسه، تیماراول با مخلوط ۲۵ درصد آرتمیا و ۷۵ درصد غذای تجاری بیومار، تیمار دوم با مخلوط ۵۰ درصد آرتمیا و ۵۰ درصد غذای تجاری بیومار، تیمار سوم با مخلوط ۷۵ درصد آرتمیا و ۲۵ درصد غذای تجاری بیومار و تیمار چهارم حاوی ۱۰۰ درصد آرتمیا بودند. اندازه غذای بیومار استارتر ۰/۴ میلی‌متر بود و سیست آرتمیا فرانسیسکانا مورد استفاده، طبق روش ذکر شده (Lavens and Sorgeloos, 1996) مورد تفریخ قرارگرفت. ارزش غذایی بیومار در اندازه ۰/۴ میلیمتر حاوی ۶۳٪ پروتئین، ٪۱۱ چربی، ٪۰/۳ فیبر و ٪۱۰/۹ خاکستر و ارزش غذایی ناپلئوس مصرفی حاوی ۸/۸±۵۲/۲ پروتئین، ۴/۵±۱۸/۹ چربی، ۴/۸±۱۴/۸کربوهیدرات و ۴/۶±۹/۷ خاکستر بود.

آکوآریوم‌های پرورش

در این تحقیق از ۱۵ آکوآریوم شیشه‌ای با ابعاد ۴۰×۴۰×۱۰۰ سانتی‌متر استفاده شد که تا ۱۰۰ لیتر آب‌گیری شدند. لازم به ذکر است تمام آکوآریوم‌ها با نمک فوق اشباع مورد شستشو قرار گرفتند. برای حفظ کیفیت آب از فیلتراسیون همیشگی آب به همراه تامین اکسیژن محلول آب استفاده گردید. دمای آب۰/۳ ±۲۶ درجه سانتی‌گراد و pH معادل۰/۱ ± ۷/۶ بود.

– زیست سنجی

برای آگاهی از عملکرد جیره‌های غذایی و چگونگی رشد ماهیان و به حداقل رساندن عملکرد استرس در فاکتورهای مورد سنجش، در ابتدا و انتهای دوره زیست سنجی شدند و سعی شد از نظر سنی، طول و وزن اختلاف معنی‌داری وجود نداشته باشند و تغذیه ماهیان، دو بار در روز (ساعات ۹ صبح و۶ بعدظهر) معادل ۵ درصد وزن بدن صورت گرفت. شاخص‌های رشد شامل نرخ رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR)، افزایش وزن بدن (WG)، درصد افزایش وزن بدن (BMI)، شاخص وضعیت (CF) و شاخص تولید و درصد بقا لارو (SR) (Ghosh *et al*., 2007) به صورت زیر محاسبه شد.

SGR(% day)= (لگاریتم وزن نهایی (گرم) – لگاریتم وزن اولیه (گرم)) / [تعداد روزهای غذادهی لگاریتم] × ۱۰۰

FCR =غذای مصرفی (گرم)/وزن بدن (گرم)

WG= وزن نهایی (گرم)– وزن اولیه (گرم)÷ وزن اولیه (گرم)×۱۰۰[(گرم)]

BWI= وزن نهایی (گرم) – وزن اولیه (گرم)

شاخص تولید (گرم) = (تعداد ماهیان باقی‌مانده در انتهای دوره) × بازماندگی × میانگین افزایش وزن (گرم)

CF= وزن نهایی (گرم) / طول (سانتی‌متر) ^{3} ×۱۰۰

درصد بقا= (تعداد ماهیان موجود در پایان آزمایش/تعداد ماهیان در شروع آزمایش) × ۱۰۰

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌های این تحقیق از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ و از روش آنالیز واریانس یک طرفه استفاده گردید و مقایسه داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح اعتماد ۵ درصد تعیین شد.

نتایج

در این بررسی بیشترین میزان میانگین وزن نهایی، درصد افزایش وزن بدن (WG%)، افزایش وزن بدن، ضریب رشد ویژه (SGR) و شاخص تولید در تیمار تغذیه شده با جیره (۱۰۰٪) بیومار (شاهد) بدست آمد (جدول ۱) و با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت ($p<0/05$).

جدول ۱: شاخص‌های رشد ماهیان دم‌شمشیری در پایان دوره آزمایش (انحراف معیار±میانگین ، n=۴۵).

پارامترها	شاهد	تیمار۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار۴
میانگین طول اولیه (سانتی‌متر)	۴/۰±۲۱/۶۱^{a}	۴/۰±۱۵/۵^{a}	۴/۰±۱۲/۵۸^{a}	۴/۰±۳۳/۶۷^{a}	۴/۰±۰۹/۴۳^{a}
میانگین طول نهایی (سانتی‌متر)	۰±۷/۵^{d}	۶/۰±۵۶/۴^{bc}	۵/۰±۷۶/۲۵^{a}	۶/۰±۰۶/۱۱^{ab}	۵/۰±۶/۱۷^{a}
میانگین وزن اولیه (گرم)	۰/۰±۶۹/۰۲^{a}	۰/۰±۷۴/۰۳^{a}	۰/۰±۷۱/۰۱^{a}	۰/۰±۷۷/۰۵^{a}	۰/۰±۷۳/۰۷^{a}
میانگین وزن نهایی (گرم)	۱/۰±۵۳/۰۱^{d}	۱/۰±۳۷/۰۸^{c}	۱/۰±۱۵/۰۳^{b}	۱/۰±۲۴/۰۹^{b}	۰/۰±۹۵/۰۵^{a}
افزایش وزن بدن (گرم)	۰/۰±۸۳/۰۲^{d}	۰/۰±۶۳/۰۶^{c}	۰/۰±۴۴/۰۴^{b}	۰/۰±۷۴/۰۴^{b}	۰/۰±۲۱/۰۴^{a}
درصد افزایش وزن بدن	۱۲۰/۸±۲۹/۳۴^{d}	۸۵/۷±۹۲/۰۸^{c}	۶۳/۶±۲۲/۸۷^{b}	۶۳/۵±۰۷/۲۱^{b}	۳۰/۸±۰۷/۹۶^{a}
ضریب رشد ویژه (درصد)	۰/۰±۵۵/۰۲^{d}	۰/۰±۴۲/۰۲^{c}	۰/۰±۳۵/۰۵^{b}	۰/۰±۳۱/۰۱^{b}	۰/۰±۱۹/۰۲^{a}
شاخص تولید (گرم)	۱۲/۰±۵۵/۴۳^{d}	۹/۰±۵۵/۹۹^{c}	۶/۰±۶۵/۶۲^{b}	۷/۰±۰۵/۶۵^{b}	۳/۰±۲۵/۷^{a}

*وجود حروف مشابه در هر ردیف بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها است ($p>۰/۰۵$).

ضریب تبدیل غذایی

با توجه به نتایج به دست آمده در ضریب تبدیل غذایی و ضریب وضعیت، اختلاف معنی داری در بین تیمارهای آزمایشی مشاهده شد ($p<0/05$). پایین‌ترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار تغذیه شده با جیره غذایی ۱۰۰٪ بیومار (شاهد) بوده و بالاترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار چهارم (۱۰۰٪آرتمیا) است (جدول ۲) و شرایط عکس برای ضریب وضعیت برقرار می‌باشد ($p<0/05$).

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

جدول ۲: ضریب تبدیل غذایی ماهیان دم‌شمشیری در پایان دوره آزمایش(انحراف معیار±میانگین ، n=۴۵).

پارامتر	شاهد	تیمار۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار۴
ضریب تبدیل غذایی	۰/۰±۵۹/۰۱^{a}	۰/۰±۸۵/۰۹^{ab}	۱/۰±۱۷/۱^{b}	۱/۰±۸۳/۱۶^{c}	۲/۰±۷/۵۳^{d}
ضریب وضعیت	۱/۰±۱۲/۰۱^{b}	۰/۰±۹۵/ ۰۹ ^{ab}	۰/۰±۹۶/۰۴ ^{ab}	۰/۰±۹۶/۰۷ ^{ab}	۰/۰±۸۹/۱۱ ^{a}

*وجود حروف مشابه در هر ردیف بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها است (p>۰/۰۵).

تعداد لارو

نتایج مربوط به تعداد و وزن لاروهای ماهیان دم‌شمشیری در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایشی در پایان دوره پرورش مشاهده شد (p<0/05). بیشترین تعداد و وزن لارو برای تیمار دوم و کمترین برای تیمار سوم می‌باشد.

درصد بازماندگی

دراین شاخص بین تیمارها اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (p>0/05) ولی کم‌ترین تلفات در تیمار دوم و بیشترین در تیمار سوم و چهارم ثبت شد (جدول ۴).

جدول ۳: تعداد لاروهای ماهیان دم‌شمشیری در پایان دوره آزمایش

پارامتر	شاهد	تیمار۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار۴
تعداد لاروها	۳±۱۵۹/۶^{b}	۱۰±۱۴۵/۵^{b}	۱۳±۲۰۵/۲۲^{c}	۹۲/۱۰±۳/۹^{a}	۱۰±۹۵^{d}
وزن لاروها (گرم)	۰/۰±۰۱۵/۰۰۱^{a}	۰/۰±۰۱۸/۰۰۱^{ab}	۰/۰±۰۴/۰۰۲^{c}	۰/۰±۰۲۰/۰۰۱^{b}	۰/۰±۰۲۱/۰۰۳^{b}

*وجود حروف مشابه در هر ردیف بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها است (p>۰/۰۵).

جدول ۴: نمودار شاخص بازماندگی در تیمارهای مورد بررسی آرتمیا و غذای تجاری

پارامتر	شاهد	تیمار۱	تیمار۲	تیمار۳	تیمار۴
درصد بازماندگی	۲±۹۶/۶^{a}	۸±۹۶/۳^{a}	۶±۹۷/۲^{a}	۵±۹۵/۹^{a}	۶±۹۵/۴^{a}

*وجود حروف مشابه در هر ردیف بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها است (p>۰/۰۵).

بحث

یکی از مسایل مهم در آبزی‌پروری بدست آوردن یک تعادل بین سرعت رشد ماهی و استفاده بهینه از غذای فراهم شده است. زمانی که ماهی با غذای با کیفیت بالا و مناسب تغذیه شود، رشدی که مورد انتظار پرورش‌دهنده است، به دست خواهد آمد. با توجه به یکسان بودن فاکتورهای کیفی آب و شرایط پرورش (نور، میزان آب، دما، pH و دمای محیط) می‌توان بیان نمود که تغییرات روند رشد متاثر از میزان و کیفیت ترکیب شیمیایی جیره‌ها باشد و قابلیت جذب بیشتر تحت تاثیر کیفیت ترکیبات اولیه در غذا می‌باشد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱). لذا دستیابی به مناسب ترین جیره غذایی از نظر فیزیولوژیک و اقتصادی به عنوان یک پیش نیاز برای توسعه موفق صنعت آبزیان به

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

شمار می‌آید. همچنین در یک مطالعه به تاثیر مثبت درصدهای مختلف غذادهی در عملکرد تولید مثلی ماهی دم‌شمشیری نیز اشاره شده است (بیرانوند و همکاران، ۱۳۹۹). نتایج حاصل از این تحقیق نشان دادند که بیشترین افزایش طول ماهیان دم‌شمشیری مربوط به تیمار شاهد (۱۰۰ درصد بیومار) و کم‌ترین برای تیمار ۱۰۰ درصد آرتمیا بوده است که مطابق با تحقیق انجام شده بر روی لارو ماهی سوروم بوده (محمد نژاد شموشکی و همکاران، ۱۳۹۰) و بیش‌ترین میانگین طول لاروها را در تیمار بیومار در مقایسه با آرتمیا بدست آمد. جیره تجاری بیومار تامین کننده بیشتر مواد مغذی مورد نیاز، متداول‌ترین و در دسترس‌ترین جیره غذایی در ایران می‌باشد که به میزان زیادی در کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان آکواریومی و پژوهش‌های مرتبط با تغذیه استفاده می‌گردد که علت آن غنی بودن اجزای غذایی جیره مصرفی، هضم و جذب آسان، تامین‌کننده میکروالمنت ها از نظر شیمیایی، اسید آمینه‌های ضروری، اسیدهای چرب و بسیاری از فاکتورهای اصلی تغذیه برای ماهیان می‌باشد که می‌تواند بخش اعظم نیازهای بدن و در نهایت رشد را تامین نماید (حسینی و همکاران، ۱۳۹۲). جیره غذایی حاوی چند منبع پروتئین بهتر از جیره غذایی حاوی یک منبع پروتینی می‌باشد و تاثیر پروتئین در گونه‌های مختلف متفاوت است. با توجه به این یافته‌ها می‌توان به این نتیجه رسید که فرمول غذایی این تحقیق که حاوی سه منبع پروتئین (بیومار با ۶۳ درصد پروتئین خام) است نتایج رضایت بخشی نسبت به غذای زنده (آرتمیا با ۵۲ درصد پروتئین خام) در تمامی شاخص‌های تغذیه‌ای داشت، شاید به این دلیل که در آن تمام اسید آمینه‌های ضروری و سایر مواد مغذی برای رشد مطلوب فراهم بوده است. همچنین بهترین شاخص های رشد در یک بررسی بر روی لارو ماهیان کپور سرگنده، در تیمارهای غذایی حاوی آرتمیا و مخلوط آرتمیا با دافنی مشاهده شد (الیاسی و همکاران، ۱۳۹۴). رشد به عنوان یک پارامتر دارای اهمیت آشکار در آبزیان پرورشی مطرح می‌باشد (جعفریان و همکاران، ۱۳۹۱) و با توجه به نتایج بین تمامی پارامترهای رشد در تیمارهای مختلف بعد از گذشت دوره‌ی آزمایش اختلاف معنی‌داری وجود داشت. نتایج حاصل از این بررسی نشان دادند که بیش‌ترین درصد افزایش وزن بدن ماهیان دم‌شمشیری مربوط به تیمار شاهد (بیومار) با میانگین وزنی ۰/۰۲ ± ۰/۸۳ گرم و کمترین افزایش وزن در تیمار چهارم (۱۰۰درصد آرتمیا) ۰/۰۴±۰/۲۱ گرم بوده که مطابق با تحقیق انجام شده توسط (شموشکی و همکاران،۱۳۹۰) روی ماهی سوروم بود که نشان داد بیشترین افزایش وزن بدن ماهیان سوروم مربوط به تیمار ۱۰۰درصد بیومار بوده است. همچنین مشابه با مطالعه انجام شده روی لارو ماهی سفید بود و کمترین افزایش وزن مربوط به تغذیه با غذای زنده حاصل شد که دلیل احتمالی این امر برای این نتیجه افزایش هزینه لازم و صرف انرژی بیشتر برای شنا جهت جستجو و گرفتن غذا بود (حسن تبار و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین در تحقیق دیگری حداکثر افزایش رشد در ماهی آنجل آب شیرین با غذای تجاری که شامل پروتئین بالاتر بوده به دست آمده است (Bahadir Koca *et al*., 2009). نتایج حاصل از این بررسی نشان دادند که حداکثر ضریب رشد ویژه ماهیان دم‌شمشیری به صورت، تیمار چهارم < تیمار سوم < تیمار دوم< تیمار اول < شاهد، ثبت شد. البته تیمارهای دوم و سوم نتایج تقریبا مشابهی را داشتند.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

طبق اظهارات علامه فانی و همکاران در سال ۱۳۷۹، جیره‌هایی که در طول دوره آزمایش افزایش وزن بیشتری داشته‌اند، میزان ضریب رشد ویژه آنها افزایش یافته بود و نشان دهنده‌ی رابطه ی مستقیم بین افزایش وزن بدن و شاخص رشد ویژه است که با مطالعه حاضر مطابقت دارد. همچنین Tacon and Cowey در سال ۱۹۸۵ مشخص نمودند که همبستگی قوی بین شاخص رشد ویژه و پروتئین مورد نیاز در جیره وجود دارد. همین طور فرحی و همکاران(۲۰۱۰) بهترین شاخص رشد ویژه و بالاترین افزایش وزن با جیره غذای تجاری را در فرشته ماهیان به دست آوردند وکمترین ضریب رشد ماهی سوروم را در تیمار حاوی غذای تجاری بیومار در مقایسه با آرتمیا بدست آمد (محمدنژاد شموشکی و همکاران، ۱۳۹۰). در تحقیق اخیر حداکثر، ضریب تبدیل غذایی مربوط به تیمار چهارم و حداقل آن درتیمار شاهد بود. در مطالعه‌ای بر روی لارو ماهی سوروم، بالاترین میزان این ضریب در تیمار حاوی گاماروس و سپس در تیمار آرتمیای منجمد نسبت به بیومار، به دست آمد (محمدنژاد شموشکی و همکاران، ۱۳۹۰). لذا تغذیه فاکتور مهمی در بروز این اختلاف تلقی می شود. البته افزایش پروتئین در جیره غذایی باعث کاهش ضریب تبدیل غذایی نیز می‌گردد (Jauncy, 1982). ضریب وضعیت به عنوان شاخصی برای ارزیابی کیفی رشد ماهیان مورد استفاده قرار گرفته و اطلاعاتی از وضعیت فیزیولوژی ماهی مرتبط با سلامت را نشان می‌دهد (Kumolu and, Ndimele, 2010). این شاخص در تحقیق حاضر دارای اختلاف معنی‌داری در بین تیمارهای مختلف بود. بیشترین ضریب وضعیت در تیمار تغذیه شده از جیره شاهد و در تیمار های دوم و سوم نتایج تقریبا مشابه‌ای داشتند که این یافته مطابق با تحقیقات پور علی و همکاران (۱۳۹۰) روی لارو تاس ماهی ایرانی بود اما در تحقیق دیگری میزان این پارامتر در ماهی سوروم به ترتیب تیمار بیومار<تیمار دل گوساله< تیمار آرتمیای منجد بدست آمد لذا عوامل متعددی ازجمله فصول مختلف، موقعیت جغرافیایی آب وهوا و تغذیه ممکن است ضریب وضعیت یک ماهی را تحت تأثیر قراردهد (Froese, 2006). همچنین ضریب وضعیت نشان می‌دهد که ترکیب و طعم یک جیره غذایی به طور قابل توجهی در تولید مثل ماهی دم‌شمشیری تاثیر می‌گذارد به طوری که تغذیه مولد دم‌شمشیری با جیره تیمار دوم (۵۰٪ آرتمیا+ ٪۵۰ جیره تجاری) شاهد بیش‌ترین تعداد لارو بوده که دلیل آن می‌تواند میزان پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری جیره غذایی مخلوط باشد که باعث تحریک در توسعه گناد و افزایش باروری می‌شود. همچنین طعم غذا و جنبش غذای زنده به نوبه خود، رشد و تعداد لاروها را افزایش می‌دهد که این نتایج مطابق با تحقیقی بر روی ماهی دم‌شمشیری است. همچنین حداکثر میزان تخم‌ریزی در فرشته ماهی آب شیرین برای جیره مخلوط غذای زنده و تجاری (Farahi *et al*., 2010) و بیش‌ترین تعداد لارو قزل آلای رنگین‌کمان در تغذیه با تیمار مخلوط غذای تجاری و آرتمیا به دست آمده است (اکبری و همکاران، ۱۳۸۷). هیچ اختلاف معنی‌داری در میزان بازماندگی بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد که بیانگر ایده‌آل بودن شرایط پرورش در طول این تحقیق بوده است و نتایج مشابه با یافته های حاصله روی ماهی سیکلید تگزاس (کمالی و همکاران ، ۱۳۹۳) و لارو ماهی سوروم در تیمار حاوی بیومار نسبت به آرتمیا بود (محمدنژاد شموشکی، ۱۳۹۰). نتایج مشابه در لارو قزل

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

آلای رنگین‌کمان (علوی یگانه، ۱۳۸۶) با غذای تجاری به دست آمد ولی تلفات در تیمار های دیگر بیشتر بوده که میزان غذای تجاری کمتری داشته است. در مجموع ماهیان دم‌شمشیری تغذیه‌شده با غذای تجاری دارای بیش‌ترین میزان رشد و عملکرد بهتری نسبت به جیره‌ی غذای زنده داشتند. اما می‌توان اذعان نمود که جیره مخلوط ۵۰ درصد غذای تجاری و۵۰ درصد آرتمیا می‌تواند عملکرد شاخص تولید لارو ماهی دم‌شمشیری را بهبود بخشد.

سپاسگزاری

در اینجا بر خود لازم می‌دانیم که از زحمات تمام کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند سپاسگزاری نماییم.

منابع

۱. الیاسی، ح.، رحیمی بشر،م.، وهاب زاده،ح.، ۱۳۹۴. اثر تراکم و رژیم غذایی بر رشد، بازماندگی و ترکیب لاشه لارو ماهی کپور سرگنده *Hypophthalmichthys nobilis*. نشریه توسعه آبزی پروری، ۹(۲)، ۱۱-۱.

۲. اکبری، پ.، حسینی، س .ع.، ایمانپور، م .ر.، سوداگر، م.، شالویی، ف.، ۱۳۸۷. اثر ناپلئوس آرتمیای غنی شده با اسیدهای روی مقاومت در برابر c چرب غیر اشباع بلند زنجیره و ویتامین تنش‌های محیطی دما و کمبود اکسیژن در لارو قزل‌آلای رنگین‌کمان. مجله زیست شناسی ایران، ۲۱(۴)، ۶۱۰-۶۰۰.

۳. برنده نژاد، ن.، گلچین منشادی، ع.، ترحمی، م.، ۱۳۹۶. تاثیر استفاده از کرم خاکی بر فاکتورهای رشد و بازماندگی لارو ماهی گوپی در مقایسه با غذای تجاری بیومار. فصل‌نامه علمی پژوهشی زیست شناسی جانوری، ۱۰(۱)، ۱۵-۱۸.

۴. بیرانوند، ن.، سوداگر، م.، دادگر، ش.، مازندرانی، م.، ۱۳۹۹. اثر درصدهای مختلف غذادهی بر عملکرد تولید مثلی ماهی دم‌شمشیری. نشریه توسعه آبزی‌پروری، ۱۴ (۱)، ۱۳-۱.

۵. پور علی، ح.، پورکاظمی، م.، بهمنی، م.، یگانه، ه.، نظامی، ا.، ۱۳۹۰. بررسی مقایسه ای وضعیت رشد و بازماندگی لارو تاس‌ماهی ایرانی تحت تاثیر غذای کنسانتره و غذای زنده. نشریه اقیانوس شناسی، ۶ ، ۴۲-۳۱.

۶. حسن تبار، ف.، فریدونی، آ.، اورجی، ح.، بابایی، ص.، حسینی، ف.، ۱۳۹۴. بررسی اثر تراکم اولیه ذخیره‌سازی و نوع جیره غذایی بر رشد و بازماندگی لارو ماهی سفید دریای خزر. نشریه اقیانوس شناسی، ۲۱، ۷-۱.

۷. حسینی، س.آ.، پوردهقانی، م.، کاظمی، ر.ا.، وهاب زاده، ح.، مروتی، م.، ۱۳۹۱. مقایسه اثر غذای زنده و کنسانتره بیومار بر شاخص‌های رشد و بقای بچه ماهی استرلیاد (*Acipenser ruthenus*) در آکواریوم. دومین همایش ملی منابع شیلاتی دریای خزر، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۹ آبان ۱۳۹۱، ص ۵-۱.

۸. حسینی، آ.، کاظمی، ر.، پوردهقانی، م.، ۱۳۹۲. مقایسه اثر غذای زنده و کنسانتره اسکرتینگ بر شاخص‌های تغذیه، رشد، بقا و ترکیبات لاشه بچه

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

ماهی استرلیاد در آکواریوم. فصل‌نامه علوم تکثیر وآبزی‌پروری، پیش شماره سوم، ۳۲-۲۳.

۹. حیدری، م.، اکبری، پ.، ۱۳۹۲. تاثیر ناپلئوس آرتمیا بر روی تخمریزی، هم‌آوری، درصد لقاح و رشد فرشته ماهی (*Pterophyllum scalar*). مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست شناسی ایران سابق)، ۲۶(۴)، ۲۸-۲۴.

۱۰. جعفریان، ح.ا.، خسروی، خ.ا.، عبدالهی، د.، توانا، س.، ۱۳۹۱. بررسی عملکرد ترکیب باکتری باسیلوس و مخمر بر رشد و فاکتورهای تغذیه‌ای لارو ماهی فیتوفاگ. دومین همایش ملی منابع شیلاتی دریای خزر، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۹ آبان ۱۳۹۱، ص ۵-۱.

۱۱. سازمان شیلات ایران.، ۱۳۹۸. سال‌نامه آماری سازمان شیلات ایران. ناشر سازمان شیلات ایران.ص ۶۴.

۱۲. عمادی، ح.، ۱۳۸۸. آکواریوم تکثیر پرورش ماهی‌های آکواریومی آب شیرین. انتشارات نقش مهر.۱۷۳ ص.

۱۳. علامه فانی، س.ک.، محبوبی صوفیانی، ن.، پوررضا، ج.، استکی، ع.، ۱۳۷۹. اثر جایگزینی جو و ارزن، بر میزان رشد و ضریب تبدیل خوراک در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio* L.). مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی،۴(۳)، ۹۶-۸۹.

۱۴. علوی یگانه، م.ص.، عابدیان کناری، ع.م.، رضایی، م.، ۱۳۸۶. اثراستفاده از آرد گاماروس دریایی و رودخانه ای به عنوان مکمل غذایی بر رشد و بقای لارو ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۷۷ (۴)، ۱۱۳-۱۲۳.

۱۵. غلامپور، ط، ع.، پولادی،م.، ستوده،ا.، هدایتی، س.ع.ا.، ۱۳۹۸. تاثیر استفاده از آنتن منشعب دافنی پولکس غنی شده با جیره‌های مختلف غذایی بر رشد و بقا لارو ماهیان دم‌شمشیری و گوپی. مجله علمی شیلات ایران، ۲۸ (۱)، ۳۴-۲۷.

۱۶. کمالی، م.، ۱۳۹۳. تأثیر جیره‌های غذایی بیومار و طیور بر فاکتورهای رشد و بازماندگی ماهی سیچلاید تگزاس (*Cyanoguttatus herichthys*). مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، ۱(۱)، ۷۷-۸۶.

۱۷. محمدنژاد شموشکی، م.، حیدری، س.، موسوی ثابت، ح.، ۱۳۹۰. مقایسه تغذیه‌ای جیره بیومار، دل گوساله، کرم فشرده، کرم خونی، گاماروس و آرتمیا بر روی شاخص‌های رشد و بازماندگی ماهی سوروم (*Heros severus*). فصل‌نامه علمی-پژوهشی زیست شناسی جانوری،۳ ، ۴۴-۴۱.

18. Bahadir Koca, S., Diler I, Arife Dulluc.,Yigit, N., Bayrak, H., 2009. Effect of Different Feed Type on Growth and Feed Conversation Ratio of Angel Fish. Journal of Applied Biological Sciences, 3(2),07-11.
19. Chong, A.S.C., Ishak, S.D., Osman, Z.R., 2004. Effect of dietary protein level on the reproductive performance of female swordtails *Xiphophorus helleri* (Poeciliidae). Aquaculture, 234, 381–392
20. Farahi, A., Kasiri, M., Talebi, A., Sudagar, M., 2010. Effect of different feed types on growth, spawning, hatching, and larval survival in angelfish (*Pterophyllum scalare*). AACL Bio flux. 3(4), 299-303.
21. Froese, R., 2006. Cube law, condition factor, and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology, 22, 241-251

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]

22. Girri, S.S., Shoo, S.K., Sahu, B.B., Sahu, A.K., Mohanty, S.N., Mohanty, P.K. Ayyappan, S., 2002. Larval survival and growth in *Walago attu* (Bloch and Schneider): Effects of light, photoperiod and feeding regimes. Aquaculture, 213, 157-161.
23. Ghosh S., Sinha A. Sahu C., 2007. Effect of probiotic on reproductive performance in female live bearing ornamental fish. Aquaculture Research, 38, 518–526.
24. Jauncy, K., 1982. The effect of varying dietary protein level on growth, food conversion, protein utilization and body composition of juvenile Tilapias (*Sarotherodon mossambicus*). Aquaculture, 27, 43-54.
25. Kumolu, C. A., Ndimele, P. E., 2010. Length Weight Relationships and Condition Factors of Twenty-One Fish Species in Ologe Lagoon, Lagos, Nigeria. Asian Journal of Agricultural Sciences, 2(4), 174-179.
26. Lavens, P., Sorgeloos, P., 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. F.A.O Technical paper, No. 361, pp 295.
27. Ling, S., Hashim, R., Kolkovski, S., Shu-Chien, A. C., 2006. Effect of varying dietary lipid and protein levels on growth and reproductive performance of female swordtails *Xiphophorus helleri* (Poeciliidae). Aquaculture Research, 37, 267-1275.
28. Patra, S., Ghosh, T., 2015. Larval rearing of freshwater Angelfish (*Pterophyllum scalare*) fed on different diets. Journal of Agriculture and Veterinary Science, 8, 6-11.
29. Sorgeloos, P., Dhert, P., Candreva, P., 2001. Use of the brine shrimp, *Artemia* spp., in Marine fish larviculture. Aquaculture, 200, 147-159.
30. Tacon, A. G. J., Cowey, C. B., 1985. Protein and amino acid requirements. In Fish energetics: new perspectives, pp. 155-183. Ed. by P. Tytler and P. Calow. Croom Helm, London. 349 pp.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1402.17.1.7.6]
[DOI: 10.61186/aqudev.17.1.85]