



## مقایسه تغذیه‌ای جیره بیومار، دل گوساله، کرم فشرده، کرم خونی، گاماروس و آرتیمیا بر روی شاخص‌های رشد و بازماندگی ماهی سوروم (*Heros Severus*)

مجید محمد نژاد شמושکی<sup>۱\*</sup>، سمیرا حیدری<sup>۱</sup> و سید حامد موسوی ثابت<sup>۲</sup>

۱ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرگز، گروه شیلات، بندرگز، ایران

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

مسئول مکاتبات: majid\_m\_sh@bandargaziau.ir

### چکیده

جیره بیومار، دل گوساله، کرم فشرده، کرم خونی، گاماروس و آرتیمیا که به طور رایج در تغذیه ماهیان زینتی و آکواریومی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه به منظور تعیین بهترین شاخص‌های رشد و بازماندگی در ماهی سوروم که یکی از ماهیان با ارزش و دارای اهمیت اقتصادی در بین ماهیان زینتی موجود در ایران می‌باشد، اثرات تغذیه‌ای جیره فوق مورد بررسی قرار گرفت تا مشخص گردد که کدامیک از غذاهای مورد استفاده بیشترین اثر را در رشد ماهی سوروم خواهند داشت. این تحقیق به مدت ۸ هفته و در ۱۲ آکواریوم و با تعداد ۲۰ عدد ماهی در هر آکواریوم و در ۴ تیمار شامل: تیمار ۱: غذای بیومار، تیمار ۲: دل گوساله چرخ شده، تیمار ۳: کرم فشرده، تیمار ۴: کرم خونی، تیمار ۵: گاماروس و تیمار ۶: آرتیمیا با میانگین وزنی  $0.16 \pm 0.398$  گرم انجام گردید. میزان غذای مورد نیاز با توجه به وزن توده زنده برابر ۱۵ درصد وزن بدن و ۴ بار در روز در ساعات ۸، ۱۶، ۲۰ و ۲۴ به هر آکواریوم وارد گردیدند. در نهایت داده‌های هر تیمار تحت آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و آنالیز همبستگی قرار گرفتند. وقتی که تفاوت‌ها معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ) از تست جداساز دانکن برای مقایسه میانگین بین تیمارها استفاده شد. در وزن و طول بدن ماهیان اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده می‌گردد ( $P < 0.05$ ) به طوری که بیشترین افزایش وزن و طول بدن در تیمار ۱ و کمترین افزایش در تیمار ۵ می‌باشد. همچنین بر اساس نتایج حاصله مشخص گردید که بین تیمارهای مورد بررسی از لحاظ FCR، SGR، BWI و GR اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌گردد ( $P < 0.05$ ). بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق می‌توان گفت که در بین ۶ نوع غذای مورد استفاده بیومار بهترین اثر را بر روی شاخص‌های رشد ماهی سوروم دارد و به طور کلی بیشترین کارایی غذاهای مورد استفاده برای ماهی سوروم به ترتیب زیر می‌باشد: بیومار < دل گوساله < کرم خونی < کرم فشرده < آرتیمیا < گاماروس

**کلمات کلیدی:** بیومار، دل گوساله، کرم فشرده، کرم خونی، گاماروس، آرتیمیا، شاخص‌های رشد، ماهی سوروم

### مقدمه

طبیعت یا نمادهایی از آن را بر طرف سازد. آکواریوم ممکن است برای مطالعات علمی یا به نمایش گذاردن حیات وحش دریاها و یا فقط برای تفریح و لذت بردن از آن در منازل مورد استفاده قرار گیرد. و این به هر منظوری که باشد مستلزم داشتن اطلاعاتی در مورد اجزاء آن، طرز آماده سازی و نصب، نحوه تغذیه، پرورش و تکثیر آبزیان موجود در آن و یا اطلاعاتی ساده و اولیه درباره خواص آب و شرایط

در سالیان اخیر، توجه انسان امروزی نیز رفته رفته به طبیعت معطوف گردیده که این نشانه‌ای جزء بیداری میل باطنی گرایش به طبیعت و زیبایی نیست. لیکن در میان همه افراد با مشاغل و موقعیت‌های متفاوت اجتماعی، امکان سیر در طبیعت و داشتن برنامه‌های مسافرتی کوتاه و بلند لذت بخش وجود ندارد. این گونه است که مردم سعی دارند نیاز روحی شان به

این ماهی یکی از ماهیان آکواریومی با ارزش و رایج در کشور می‌باشد و شناخت خصوصیات تغذیه‌ای این گونه می‌تواند بسیار ارزشمند باشد به همین منظور در این تحقیق در پاییز سال ۱۳۸۸ انجام گرفت. مواد غذایی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند عبارت بودند از غذای بیومار، دل گوساله، کرم فشرده، کرم خونی، گاماروس و آرتمیا که در اکثر آکواریوم فروشی‌های کشور و یا توسط افرادی که به نگهداری آکواریوم و ماهیان زینتی در منزل می‌پردازند استفاده می‌شود. هدف از این تحقیق این است که مشخص گردد کدام یک از غذاهای مورد استفاده دارای بیشترین اثر بر روی شاخص‌های رشد این ماهی دارد تا بتوان نتایج حاصل از این بررسی را در اختیار این افراد قرار داد. با توجه به بررسی‌های انجام شده تا کنون هیچ گونه بررسی و مطالعه در این خصوص در مورد ماهی سوروم در ایران صورت نگرفته است و اصولاً تحقیق و بررسی در زمینه ماهیان زینتی در ایران محدود و انگشت‌شمار و در حد چند پروژه کارشناسی و کارشناسی ارشد آن هم در مورد چند گونه بود که به نظر می‌رسد باید با توجه به اهمیت این ماهیان مطالعات بیشتری در خصوص بیولوژی، تکثیر و پرورش و نگهداری این ماهیان در کشور انجام داد.

#### مواد و روش کار

این تحقیق به مدت ۸ هفته و در ۱۲ آکواریوم و با تعداد ۲۰ عدد ماهی با میانگین وزنی  $0.16 \pm 0.398$  گرم در هر آکواریوم و در ۴ تیمار شامل: تیمار ۱: غذای بیومار، تیمار ۲: دل گوساله چرخ شده، تیمار ۳: کرم فشرده، تیمار ۴: کرم خونی، تیمار ۵: گاماروس و تیمار ۶: آرتمیا انجام گردید. میزان غذای مورد نیاز با توجه به وزن توده زنده و در مقاطع زمانی مختلف و پس از هر دو هفته بیومتری برابر ۱۵ درصد وزن

محیطی انواع ماهی‌ها و گیاهان آبی مورد علاقه است (۴). یکی از مسائل مهم در آبی پروری نیاز به بدست آوردن یک تعادل بین سرعت رشد ماهی و استفاده بهینه از غذای فراهم شده است. زمانی که ماهی با یک مقدار غذای با کیفیت بالا و مناسب تغذیه شود رشدی که مورد انتظار پرورش دهنده است، بدست خواهد آمد (۵). غذادهی مناسب باعث افزایش رشد و بازماندگی ماهی می‌شود و میزان ضایعات غذایی به حداقل می‌رسد و تغییرات در اندازه ماهی کاهش می‌یابد و نهایتاً تولید افزایش می‌یابد (۶). به هر حال در چرخه پرورش ماهی، غذا و تغذیه یکی از مهمترین کارهاست و بیشترین هزینه در گردش را به خود اختصاص می‌دهد. در نگهداری ماهی‌های آکواریومی نیز تهیه غذا و غذادهی به آنها، یکی از مهمترین کارها می‌باشد به گونه‌های که برای افراد مبتدی و نابلد گاهی ممکن است خیلی از مرگ و میرها را در اثر غذادهی بد و نامناسب باشد. هرچه در تهیه غذای مناسب و غذادهی به ماهی‌های آکواریومی بیشتر دقت و توجه گردد، ماهی سالم‌تر، سر حال‌تر و زیباتر خواهد بود. غذا و غذادهی نقش بسیار مهمی در نگهداری آکواریوم دارد. خیلی از مرگ و میرهای ماهی ممکن است در اثر غذای نامناسب و غذادهی ناجور باشد (۲). بیش از ۱۳۰۰ گونه ماهیان آب شیرین و لب شور را تشکیل می‌دهند که در آفریقا، آمریکای مرکزی و بخشی از آسیا و آمریکای شمالی به سر می‌برند. گونه سوروم (*Herostichus*) از خانواده سیچلایدها (*Cichlids*) و یک ماهی مهاجم و قلمرو طلب می‌باشد. این ماهی غذای آماده و غذای زنده را خواهد خورد و به عنوان یک گونه‌ی همه چیزخوار به شمار می‌رود. هزینه‌ی غذای این ماهی پایین است اما با این حال به عنوان یک گونه‌ی با ارزش با قیمت بالا محسوب می‌شود (۲). با توجه به اهمیت و اقتصادی بودن ماهی سوروم و به دلیل اینکه



جدول ۲- آنالیز ترکیبات غذایی دل گوساله

پروتئین خام	٪۶۵
چربی خام	٪۱۰/۳
فیبر خام	٪۰/۱
رطوبت	٪۲۱/۴
خاکستر	٪۳/۷

### ۳- کرم فشرده خشک و منجمد شده (Tubifex worm)

کرم فشرده خشک و منجمد شده از کرم های توبی فیکس کاملاً و طبق روشهای جدید خشک و منجمد سازی تهیه شده اند تا طعم و ارزش غذایی آنها محفوظ و غنی باشد. این غذا از کرم های زنده ای تهیه شده است که فاقد هرگونه بیماری و آلودگی می باشد. نحوه غذا دهی بدین صورت است که غذای مکعب را در زیر آب به آرامی فشار داده، ماهی ها به سرعت متوجه آن شده و به خوردن قطعات آن می پردازند (۲). آنالیز ترکیبات کرم فشرده توسط شرکت سازنده (شرکت ماهیران) در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- آنالیز ترکیبات غذایی کرم فشرده

پروتئین خام	٪۵۲
چربی خام	٪۳
فیبر خام	٪۲/۹
رطوبت	٪۵

۴- کرم خونی (Blood worm): کرم خونی نیز به صورت منجمد تهیه شده تا طعم و ارزش غذایی آن محفوظ بماند. این غذا از کرم های زنده ای تهیه شده است که فاقد هرگونه بیماری و آلودگی می باشد (۲). آنالیز ترکیبات کرم خونی توسط شرکت سازنده (شرکت ماهیران) در جدول ۴ آمده است.

بدن محاسبه و توسط ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین و ۴ بار در روز در ساعت‌های ۸، ۱۶، ۲۰ و ۲۰ به هر آکواریوم وارد می گردیدند. تمامی آکواریومها مجهز به پمپ و سنگ هوا بخاری ترموستات دار، دماسنج بوده و پارامترهای فیزیکی شیمیایی از قبیل اکسیژن، سختی، pH، دما به ترتیب برابر در حد اشباع، dh ۲۰۰، ۸-۷/۵ و ۲۷-۲۶ درجه سانتیگراد بودند. تعداد دفعات بیومتری در طول آزمایش ۴ بار و با فاصله زمانی ۲ هفته یکبار و با ۱۰ نمونه از هر آکواریوم و تعیین طول، وزن و بیومس توده زنده انجام شد. آنالیز غذاهای مورد استفاده در این آزمایش عبارت بودند از:

۱- بیومار: این غذا ساخت فرانسه بوده و به سفارش شرکت ماهیران واقع در تهران به ایران آورده شده و توسط همین شرکت در کل ایران پخش می شود. آنالیز ترکیبات بیومار توسط شرکت سازنده در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- آنالیز ترکیبات غذایی بیومار

پروتئین خام	٪۵۸
چربی خام	٪۱۵
فیبر خام	٪۰/۵
رطوبت	٪۱۱/۵
خاکستر	٪۱/۶

۲- دل گوساله: دل گوساله را پس از خریداری از بازار، چربی آن را کامل گرفته و پس از چرخ کردن با اندازه ساین دهان ماهی منجمد نموده و پس از توزین و تعیین مقدار غذا آن را وارد هر تیمار می گردید. آنالیز دل گوساله توسط آزمایشگاه سازمان دامپزشکی استان گلستان صورت گرفت که نتایج به صورت جدول ذیل می باشد.



جدول ۴- آنالیز ترکیبات غذایی کرم خونی

پروتئین خام	٪۶۱
چربی خام	٪۶
فیبر خام	٪۵
رطوبت	٪۵
خاکستر	٪۸

جدول ۶- آنالیز ترکیبات غذایی آرتمیا

پروتئین خام	٪۵۵
چربی خام	٪۱۴
فیبر خام	٪۲
خاکستر	٪۱۰

پس از پایان آزمایش اطلاعات وزن و طول ماهیان در هر آکواریوم محاسبات آماری مقادیر افزایش وزن بدن، شاخص رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، کارایی غذا، رشد روزانه و مصرف خوراک روزانه بر اساس فرمول محاسبه گردید و در نهایت داده‌های هر تیمار تحت آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) و آنالیز همبستگی قرار گرفتند، وقتی که تفاوتها معنی دار بود ( $P < 0.05$ )، از تست جداساز دانکن برای مقایسه میانگین بین تیمارها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS(9) استفاده شد.

### نتایج

با توجه به آزمون کروسکال- وایس انجام گرفته مشخص گردید که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر وزن بدن ماهیان اختلاف معنی دار آماری وجود دارد ( $P < 0.05$ )، و آزمون من- ویتنی نشان داد که بین تیمارهای ذیل بصورت دو به دو (جفتی) از نظر وزن بدن ماهیان اختلاف معنی دار آماری وجود دارد (نمودار ۱).

تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۲ (دل گوساله)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۳ (کرم فشرده)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۴ (کرم خونی)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۵ (گاماروس)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۶ (آرتمیا)، تیمار ۲ (دل گوساله) - تیمار ۳ (کرم فشرده)، تیمار ۲ (دل گوساله) - تیمار ۴ (کرم خونی)، تیمار ۲ (دل گوساله) - تیمار ۵ (گاماروس)، تیمار ۲ (دل گوساله) -

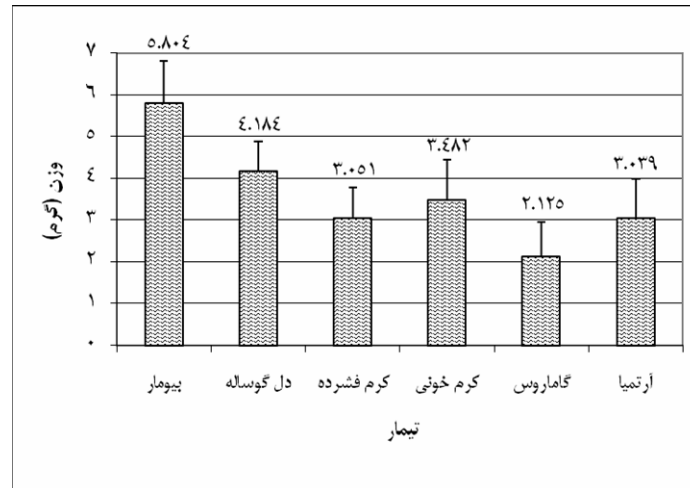
۵- گاماروس: غذایی صد درصد طبیعی با کیفیت بالا حاوی مواد مقوی و مناسب برای تقویت رنگ ماهی‌ها می‌باشد گاماروس تنها در محل‌های کاملاً تمیز که فاقد هر نوع آلودگی باشد، یافت می‌گردند آنها به صورت زنده جمع‌آوری و بلافاصله منجمد می‌گردند تا مواد غذایی ضروری آنها محفوظ باقی بماند. سپس جهت اطمینان از محفوظ ماندن پروتئین‌ها- رنگدانه‌های بیولوژیکی و ویتامینها خشک و منجمد می‌شود (۲). آنالیز ترکیبات گاماروس توسط شرکت سازنده (شرکت ماهیران) در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- آنالیز ترکیبات غذایی گاماروس

پروتئین خام	٪۶۵
چربی خام	٪۶
فیبر خام	٪۲۰
رطوبت	٪۹

۶- آرتمیای منجمد: به طور خاصی تمیز و آزمایش شده، تا فاقد نمک و ارگانسیم‌های مضر که ممکن است در آرتمیای زنده یافته شود، باشد. با استفاده از روشهای خشک و منجمد سازی میتوان مواد غذایی آنها را به گونه ای حفظ کرد تا طعم تازگی خود را از دست ندهد. این غذا جایگزین خوبی برای آرتمیای زنده یا منجمد شده است (۲). آنالیز ترکیبات آرتمیای منجمد توسط شرکت سازنده (شرکت ماهیران) در جدول ۶ آمده است.

تیمار ۶ (آرتیمیا)، تیمار ۳ (کرم فشرده) - تیمار ۵ (گاماروس)، تیمار ۶ (آرتیمیا).  
 تیمار ۴ (کرم خونی) - تیمار ۵ (گاماروس)

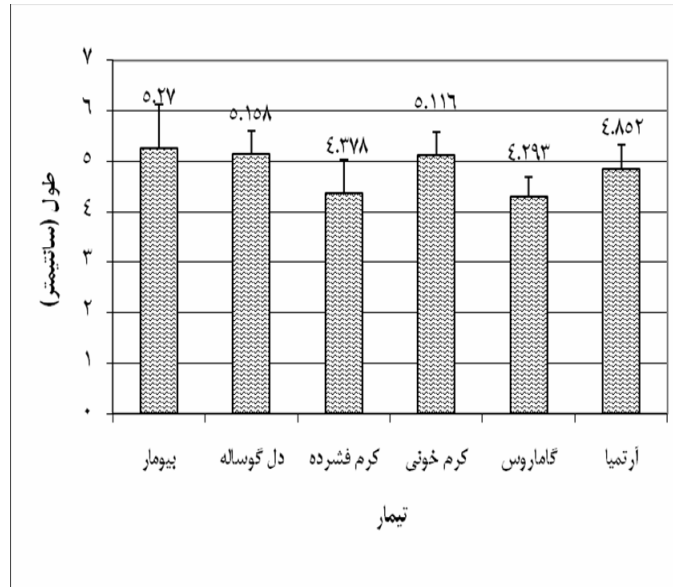


نمودار ۱- مقایسه میانگین وزن بدن ماهیان سوروم در تیمارهای مختلف

(گاماروس)، تیمار ۲ (دل گوساله) - تیمار ۶ (آرتیمیا)، تیمار ۳ (کرم فشرده) - تیمار ۴ (کرم خونی)، تیمار ۳ (کرم فشرده) - تیمار ۶ (آرتیمیا)، تیمار ۴ (کرم خونی) - تیمار ۵ (گاماروس)، تیمار ۴ (کرم خونی) - تیمار ۶ (آرتیمیا)، تیمار ۵ (گاماروس) - تیمار ۶ (آرتیمیا). همچنین نتایج بررسی شاخص‌های رشد ماهی سوروم در اثر مواد غذایی مختلف در جدول ۷ آمده است. با توجه به جدول ۷ مشاهده می‌گردد که اختلاف معنی داری در میزان شاخص‌های  $GR$ ،  $FCR$ ،  $\%BWI$ ،  $SGR$  و  $CF$  وجود دارد ( $P < 0.05$ ). ولی اختلاف معنی داری در میزان بازماندگی مشاهده نمی‌گردد ( $P > 0.05$ ).

همچنین با توجه به آزمون کروسکال-والیس انجام گرفته مشخص گردید که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر طول بدن ماهیان اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). و با آزمون من-وینتنی مشخص شد که بین تیمارهای ذیل بصورت دو به دو (جفتی) از نظر طول بدن ماهیان اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد (نمودار ۲).

تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۲ (دل گوساله)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۳ (کرم فشرده)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۴ (کرم خونی)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۵ (گاماروس)، تیمار ۱ (بیومار) - تیمار ۶ (آرتیمیا)، تیمار ۲ (دل گوساله) - تیمار ۳ (کرم فشرده)، تیمار ۲ (دل گوساله) - تیمار ۵ (گاماروس)



نمودار ۲- مقایسه میانگین طول بدن ماهیان سوروم در تیمارهای مختلف

جدول ۷- مقایسه میانگین اثر غذاهای مختلف بر شاخص‌های کمی و کیفی ماهی سوروم

تیمار	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴	تیمار ۵	تیمار ۶
شاخص	غذای بیومار	دل گوساله	کرم فشرده	کرم خونی	گاماروس	آرتیمیا
ضریب تبدیل غذایی	۲/۰۶±۰/۰۳ <sup>a</sup>	۲/۳۷±۰/۰۱۵ <sup>b</sup>	۲/۷۹±۰/۰۱۸ <sup>c</sup>	۲/۷۸±۰/۰۲ <sup>c</sup>	۳/۹±۰/۰۲۵ <sup>d</sup>	۳/۳۷±۰/۰۲۶ <sup>e</sup>
ضریب رشد ویژه (گرم بر روز)	۷/۲۱±۰/۰۲۵ <sup>a</sup>	۷/۲۹±۰/۰۰۸ <sup>b</sup>	۶/۵۳±۰/۰۱ <sup>c</sup>	۶/۴۵±۰/۰۲۵ <sup>d</sup>	۵/۲۱±۰/۰۲ <sup>e</sup>	۵/۷۹±۰/۰۲۶ <sup>f</sup>
درصد افزایش وزن بدن	۱۷۴/۳±۰/۲۵ <sup>a</sup>	۱۷۷/۳±۰/۳ <sup>b</sup>	۱۴۹/۹±۰/۵ <sup>c</sup>	۱۴۶/۶±۰/۶ <sup>d</sup>	۱۰۷/۵±۰/۵ <sup>e</sup>	۱۲۴/۷±۰/۶ <sup>f</sup>
رشد روزانه (گرم بر روز)	۰/۲۶±۰/۰۱۵ <sup>a</sup>	۰/۱۹±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۱۳±۰/۰۳ <sup>c</sup>	۰/۱۵±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۰۸±۰/۰۱ <sup>d</sup>	۰/۱۳±۰/۰۲ <sup>e</sup>
ضریب چاقی (گرم بر سانتیمتر)	۲/۳۷±۰/۰۲ <sup>a</sup>	۳/۰۵±۰/۰۲۱ <sup>b</sup>	۳/۶۵±۰/۰۱۲ <sup>c</sup>	۲/۶±۰/۰۲ <sup>d</sup>	۲/۶۹±۰/۰۲۶ <sup>e</sup>	۲/۶۶±۰/۰۱۵ <sup>e</sup>
بازماندگی (%)	۸۸/۳۳±۲/۸۹ <sup>a</sup>	۹۱/۶۷±۱۰/۴۱ <sup>a</sup>	۸۳/۳۳±۱۲/۵۸ <sup>a</sup>	۸۵/۰±۱۵/۰ <sup>a</sup>	۷۰/۰±۲۱/۷۹ <sup>a</sup>	۸۳/۳۳±۱۷/۵۶ <sup>a</sup>

حروف لاتین غیرمشترک نشان‌دهنده معنی دار بودن می باشد (P&lt;0.05).

## بحث

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که بیشترین افزایش وزن بدن ماهیان سوروم در تیمار ۱ (بیومار) با میانگین وزنی  $2/02 \pm 0/8$  گرم و کمترین افزایش وزن در تیمار ۵ (گاماروس) با میانگین وزنی  $0/83 \pm 2/31$  گرم می باشد به طور کلی افزایش وزن ماهیان در اثر غذاهای مورد استفاده به ترتیب زیر می باشد: گاماروس > آرتمیا > کرم فشرده > کرم خونی > دل گوساله > بیومار

بر اساس این نتایج مشخص گردید که این تیمارهای مختلف از لحاظ وزن بدن تفاوت معنی‌داری در تیمارهای مختلف وجود دارد به طوری که از نتایج فوق مشخص می‌گردد به ترتیب بیومار، دل گوساله، گرم خونی، گرم فشرده، آرتمیا و گاماروس بیشتر اثر را در افزایش وزن ماهی سوروم دارا می‌باشند. ضمن اینکه بیشترین بازدهی در افزایش طول کل ماهیان در تیمارهای مختلف به ترتیب زیر می باشد: گاماروس > کرم فشرده > آرتمیا > کرم خونی > دل گوساله > بیومار.

همچنین نتایج نشان داد که بهترین میزان FCR که هر چقدر مقدار آن پایین تر از لحاظ اقتصادی بسیار با اهمیت است در تیمار ۱ و کمترین بازدهی آن در تیمار ۵ بود از این لحاظ بهترین بازدهی FCR توسط غذاهای مورد استفاده به ترتیب زیر می‌باشد: گاماروس > آرتمیا > کرم فشرده > کرم خونی > دل گوساله > بیومار.

همچنین نتایج حاصل از بررسی ضریب رشد ویژه (SGR) و شاخص رشد بدن (BWI) در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده می‌گردد و بنابراین از لحاظ رشد ویژه به ترتیب: گاماروس > آرتمیا > کرم خونی > کرم فشرده > بیومار > دل گوساله.

نتایج حاصل از ضریب رشد (GR) نیز در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان داد که با توجه به نتایج بدست آمده در این آزمایش میزان افزایش ضریب رشد در بین تیمارهای مورد بررسی به ترتیب زیر خواهد بود: گاماروس > کرم خونی > آرتمیا > کرم فشرده > دل گوساله > بیومار.

همچنین نتایج حاصل از فاکتور چاقی (CF) در تیمارهای مختلف نشان داد که بین این تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. که از این لحاظ بیشترین CF در بین تیمارهای مختلف به ترتیب زیر می باشد: بیومار > کرم خونی > آرتمیا > گاماروس > دل گوساله > کرم فشرده.

نتایج حاصل از درصد بقاء در ماهیان در تیمارهای مختلف بین ۶۷/۹۱-۷۰ درصد بوده که از این لحاظ در بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ولی نتایج نشان از افزایش بازماندگی ماهیان با تیمارهای بیومار و دل گوساله دارد بطوریکه درصد بقاء در ماهیان به ترتیب زیر می باشد: گاماروس > آرتمیا > کرم فشرده > کرم خونی > بیومار > دل گوساله.

بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق مشخص می‌گردد که در بین ۶ تیمار مورد بررسی، تیمار ۱ یا همان بیومار که به صورت غذای رایج توسط نگهدارندگان ماهی زینتی مورد استفاده قرار می‌گیرد بر روی شاخص‌های رشد و بازماندگی ماهی سوروم تاثیر بسزایی دارد. که این بازدهی بالا را می‌توان به کامل بودن غذای ترکیبی ساخته شده از لحاظ غذایی، بالا بودن مقدار پروتئین، چربی، مواد معدنی و... دانست اما در بین ۵ تیمار دیگر که به صورت غذاهای زنده نیز می‌توان از آنها نام برد بیشترین اثر را دل گوساله بر روی شاخص‌های رشد ماهی سوروم گذاشته است که از این لحاظ می‌توان بازدهی و کارایی غذاهای مورد استفاده را بر روی شاخص‌های

و کرم فشرده دارای قیمت تمام شده بسیار بیشتری نسبت به بیومار و دل گوساله می‌باشند که بر این اساس می‌توان اظهار نمود از دل گوساله‌ای که چربی آن گرفته شده و کاملاً چرخ شده هم می‌توان در پرورش ماهی سوروم استفاده کرد هر چند که بیشترین اثر را روی رشد غذای ترکیبی بیومار دارد. از مقایسه این تحقیق با تحقیقات یاد شده و نوع غذاهای مورد استفاده در دو تحقیق می‌توان این طور نتیجه گرفت که دل گوساله می‌تواند به عنوان یک غذای مناسب و خوب به عنوان یک غذای مورد قبول جایگزین غذای بیومار در تغذیه ماهیان آکواریومی مورد استفاده قرار گیرد. همان طور که از هر دو تحقیق پیداست آرتیما که یکی از غذاهای بسیار مناسب برای تغذیه لارو و بچه ماهیان بسیاری از ماهیان آب شیرین و دریایی محسوب می‌شود دارای بازدهی بسیار پایینی در تغذیه ماهیان زینتی (آکواریومی) می‌باشد و نمی‌تواند به تنهایی اثرات مناسبی در رشد این ماهیان ایجاد نماید ضمن این که هزینه تمام شده آن هم برای پرورش دهنده مقرون به صرفه نمی‌باشد.

#### منابع

- ۱- ارجینی، م. ۱۳۸۵. تکثیر و پرورش خانواده سیکلیده (۲). انتشارات نقش مهر. ص ۹۸-۱۲۰.
  - ۲- عمادی، ح. ۱۳۸۷. غذا و تغذیه ماهی‌های آکواریومی. چاپ اول. انتشارات علمی آریان. ص ۳۹-۱۱ و ۸۰-۴۰.
  - ۳- صداقتی سرشکله، ز. ۱۳۸۸. بررسی اثر تغذیه ای کرم فشرده، آرتیما، دافنی و دل گوساله بر روی شاخص های رشد و بازماندگی
  - ۴- هاشمی، م. ۱۳۸۵. ماهیان آکواریومی آب شیرین و شور. انتشارات فرهنگ جامع. ص ۱۱-۷.
- ماهی تزینتی *Green terror* (*Aequidens rivulatus*) پایان نامه کارشناسی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرگز. ص ۷۶.

رشد و بازماندگی ماهی سوروم به ترتیب زیر بیان کرد: گاماروس > آرتیما > کرم فشرده > کرم خونی > دل گوساله > بیومار.

در مورد دیگر تحقیقات صورت گرفته هیچگونه گزارشی از بررسی این ماده غذایی به روی ماهی سوروم در ایران یافت نشد که بتوان آن را با این تحقیق مورد مقایسه قرار داد اما در تحقیقی که توسط صداقتی سرشکله در سال ۱۳۸۸ در مورد اثر رشد تغذیه‌ای کرم فشرده، آرتیما، دل گوساله و دافنی بر روی شاخص‌های رشد و بازماندگی ماهی گرین ترور صورت گرفت بیان گردید که بیشترین اثر رشد توسط چهار غذای مورد استفاده به ترتیب برابر است با: آرتیما > دافنی > کرم فشرده > دل گوساله (۳).

یکی از بحث‌های مهم در آبی پروری کاهش هزینه‌های پرورش و نیز هزینه تهیه غذا می‌باشد در بین غذاهای مورد استفاده و از لحاظ قیمت تمام شده هر غذا به ترتیب بیومار > گاماروس > دل گوساله > کرم خونی > آرتیما > کرم فشرده بیشترین قیمت را دارا می‌باشند که همانطور که ملاحظه می‌گردد غذای بیومار دارای کمترین هزینه می‌باشد ضمن اینکه بر اساس نتایج این بررسی نیز مشخص گردید بالاترین تاثیر را هم بر روی رشد و بازماندگی ماهی سوروم دارد. ضمن این که بر اساس نتایج این بررسی مشخص گردید که ماده غذایی گاماروس و آرتیما کمترین اثر را در روی رشد و بازماندگی ماهی سوروم دارا می‌باشند و از لحاظ قیمت تمام شده هر نوع غذا هم بالاتر از جیره بیومار می‌باشند و به نظر می‌رسد نباید از این دو ماده غذایی به عنوان غذای اصلی در پرورش و نگهداری ماهی سوروم استفاده کرد اما در بین سه تیمار دیگر بیشترین اثر را دل گوساله و بعد از آن کرم خونی و کرم فشرده دارا می‌باشند که در بین سه نوع غذای مورد استفاده دل گوساله از لحاظ قیمت تمام شده کمی بیشتر از بیومار می‌باشد اما کرم خونی





6- Goddard. S. (1996), Feed management in intensive Aquaculture; Chapman Hall, London.

5- Bureau, D.P., Hua, K., Cho, C.Y. (2006), Effects of feeding level on growth and nutrient eposition in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss walbaum*) growing from 150 to 600 g. Aquac. Res 37, pp: 1090-1098.

