Archive of SID

بررسی برخی از خصوصیات زیستی و تراکم آرتمیا در دریاچه مهارلو استان فارس

محمود حافظیه

jhafezieh@yahoo.com

موسسه تحقیقات شیلات ایران تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت : آبان ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش : شهریور ۱۳۸۱

چکیده

دریاچه مهارلو در نزدیکی شیراز باداشتن شرایط محدودکننده غیرزیستی مانند شوری بالا تا حد ۳۰۰ گرم در لیتر و دمای آب نسبتا بالا، در بردارنده آرتمیا پارتنوژنتیکا (*Artemia parthenogenetica*) است. این گونه دارای پراکندگی جهانی است که در این مقاله به بررسی بیولوژی و تراکم آن پرداخته شده است. نمونه‌برداریها در سال ۱۳۷۷ بطور ماهانه از زیست توده آرتمیا به همراه اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیکی، از ۱۰ ایستگاه انتخابی صورت گرفت و علاوه بر بدست آوردن میزان تراکم، دینامیک جمعیتی بشکل زمانی و مکانی و تولید مثلی، مطالعه و بررسی شد. بصورت موازی با بررسی‌های مشاهده‌ای در اکوسیستم، تفریخ سیست جمع‌آوری شده از دریاچه در آکواریوم باایجاد شرایط لازم مانند نور، هوادهی و تغذیه مناسب انجام گردید که منتج به تعیین درصد تفریخ، چرخه زندگی و تعیین مراحل لاروی و بطور کلی بیولوژی موجود گردید. در بخش بیولوژی ضمن بررسی و تحقیق روی ریخت‌شناسی، چرخه زندگی و مواردی مانند گردش خون، تنفس و تغذیه آن مطالعه گردید. متوسط زیست توده آرتمیا در این دریاچه ۲/۵۲۸ گرم در مترمکعب در سال بدست آمد.

لغات کلیدی: آرتمیا پارتنوژنتیکا، بیولوژی، تراکم، دریاچه مهارلو، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

آرتمیا از زیر شاخه سخت‌پوستان، رده آبشش پایان و راسته بی‌پوششان است که به دلیل عدم وجود مکانیسم‌های دفاعی در برابر شکارگرها، اکوسیستم‌های بسیار شور را برای زیست برگزیده است. گونه‌های دو جنسی و سویه‌های پارتنوژنز آن در پنج قاره دنیا شناسایی شده‌اند. این موجود شرایط خشک را برای زیست برمی‌گزیند، بطوریکه در مناطق مرطوب هیچ گزارشی از آنها موجود نمی‌باشد. همچنین دارای دو مدل تولید مثل زنده‌زایی (در شرایط مناسب محیطی) و سیست‌گذاری (در شرایط استرس، مانند استرس خشکی، شوری و کمبود مواد غذایی و...) می‌باشد. انتوژنی این سخت‌پوست حدود ۳ الی ۴ ماه به طول می‌انجامد.

بهره‌گیری از غذای زنده موجود در اکوسیستم‌های طبیعی سبب کاهش چشمگیر در هزینه‌های تولید و پرورش آبزیان خواهد شد. از انواع غذاهای زنده که از نظر ارزش غذایی در مرتبه نخست جای دارد، آرتمیا یا میگوی آب شور است که در منابع آبی شور و لب شور زندگی می‌کند. یکی از اکوسیستم‌های آب شور، دریاچه مهارلو (نمک) در ۳۰ کیلومتری شرق شیراز است که در گذشته به جهت استحصال نمک برای صنایع پتروشیمی مورد توجه بوده است. در سال ۱۳۷۰ گیلبرت یکی از متخصصین بلژیکی گزارشی مبنی بر وجود آرتمیا در این دریاچه ارائه می‌دهد و پس از آن فقط مطالعات موردی در این خصوص توسط شیلات فارس انجام شده است (ایزدی، ۱۳۷۰ منتشر نشده). باگسترش صنعت آبزی پروری خصوصا میگو در حاشیه ساحلی خلیج فارس و دریای عمان و نیاز مبرم به تحقیق در زمینه تهیه غذای نسبتاً ارزان و باکیفیت، آرتمیا معرفی و با توجه به غنای پروتئینی (۴۲ تا ۶۰ درصد وزن خشک بدن)، وجود اسیدهای چرب ضروری و قدرت نگهداری سیست آن تحت شرایط نمک سود یا انجماد برای مدت زمان طولانی، این سخت‌پوست در صدر غذاهای زنده قرار گرفت بطوریکه امروزه بعنوان بهترین غذای زنده می‌باشد و در برخی موارد مانند تغذیه لارو میگو، جنس *Penaeus* بعنوان غذای منحصر بفرد معرفی می‌شود. مطالعه جامع در مورد آرتمیای ارومیه در دریاچه ارومیه توسط کارشناسان مرکز آرتمیا و با مشاوره متخصصین دانشگاه گنت بلژیک انجام شد (Artemia Center of Uromiah, 1997). بعد از آن چندین مطالعه دیگر توسط

www.SID.ir

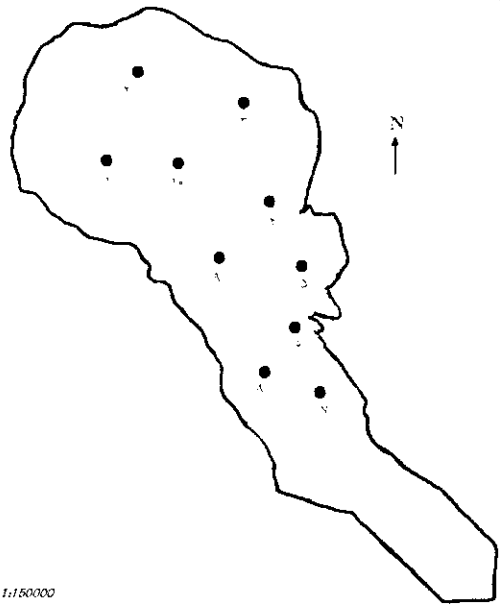
Archive of SID

محققین انجام شد (Azari Takami, 1987,1989).

هدف از این بررسی، مطالعه برخی خصوصیات زیستی آرتمیای بکرزای دریاچه مهارلو و تعیین میزان نسبی تراکم آن می‌باشد که می‌توان پس از مطالعه تکمیلی، برآورد ذخایر، توان تولید سیست و زیست توده و میزان برداشت بهینه آن را ارزیابی نمود.

مواد و روشها

نمونه‌برداری از مناطق مختلف وبا توجه به امکانات موجود، از ۱۰ ایستگاه (شکل ۱) بطور ماهانه در سال ۱۳۷۷ انجام گرفت. از عوامل مؤثر در انتخاب ایستگاهها می‌توان به‌مصب‌ها، بدلیل ورود مواد بیوژن و محلول به دریاچه، شوری متغیر، فاصله از ساحل دریاچه و فاصله مکانی از یکدیگر اشاره کرد. ۷ ایستگاه در حواشی دریاچه و ۳ ایستگاه در وسط دریاچه جهت مطالعه زی‌توده و ثبت شرایط فیزیکی شامل دمای آب و هوا، عمق، شفافیت و شوری در نظر گرفته شدند (جدول ۱).



شکل ۱ : نقشه دریاچه مهارلو و ایستگاههای ده گانه نمونه‌برداری

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: متوسط فاکتورهای فیزیکی اندازه‌گیری شده در ماههای مختلف سال (۱۳۷۷-۱۳۷۶)

ماه	عمق (سانتیمتر)	شفافیت (سانتیمتر)	شوری (گرم بر لیتر)	دمای آب (درجه سانتیگراد)
بهمن ۷۶	۲۰۵	۱۶۰	۱۴۰	۱۵
اسفند ۷۶	۲۰۶	۱۸۰	۱۴۵	۱۳
فروردین ۷۷	۱۸۳	۱۵۵	۱۶۰	۱۹
اردیبهشت ۷۷	۱۷۵	۱۳۰	۱۵۰	۲۵
خرداد ۷۷	۱۶۴	۱۱۵	۱۵۵	۲۶
تیر ۷۷	۱۴۲	۶۰	۱۸۰	۲۶
مرداد ۷۷	۱۲۴	۱۰۵	۲۱۰	۲۹
شهریور ۷۷	۱۱۰	۱۱۰	۲۳۰	۲۸
مهر ۷۷	۹۰	۹۰	۲۶۵	۲۷
آبان ۷۷	۸۰	۸۰	۲۷۰	۲۲
آذر ۷۷	۶۰	۶۰	۲۸۰	۲۰
دی ۷۷	۶۰	۶۰	۲۸۰	۱۷

جهت نمونه‌برداری آرتمیا از تور مخصوص با چشمه ۱۰۰ میکرون که به شکل یک قیف با طول یک متر متصل به یک حلقه آلومینیومی با قطر ۲۵ سانتیمتر و با روش کشیدن به طول ۱۰۰ متر از سطح (به اندازه ۲۰ سانتیمتر ارتفاع حلقه تور) و کف (با عمق‌های مختلف برحسب ایستگاه) استفاده گردید. برای برداشت از عمق از دسته بلند چوبی متصل به حلقه تور و قایق با موتور یاماها ۴۰ کمک گرفته شد. جهت تشخیص ابتدا و انتهای ایستگاه، از دو دبه پلاستیکی بزرگ که با طنابی به سنگ بزرگی بسته شده و در دو نقطه مورد نظر (با فاصله ۱۰۰ متر از هم) رها گردیده بود، استفاده شد. نمونه‌برداریها بصورت ماهانه از همه ایستگاهها صورت می‌گرفت که بطور کلی ۴/۹ مترمکعب حجم آب فیلتر می‌گردید. زمان‌هایی برای نمونه‌برداری در نظر گرفته می‌شد که کمترین جریان باد وجود داشته باشد تا آب نیز حرکتی نداشته باشد. کلیه نمونه‌های جمع آوری شده داخل ظروف پلاستیکی دهان گشاد ریخته شده و شماره ایستگاه به همراه عمق نمونه‌برداری روی ظرف یادداشت می‌گردید. سپس از نمونه‌ها عکس و فیلم تهیه

www.SID.ir

Archive of SID

گردید و با توجه به نزدیکی دریاچه به آزمایشگاه از هیچگونه محلول تثبیت کننده‌ای استفاده نشد. در آزمایشگاه ضمن شستشو، اضافات جداگردید و پس از آبگیری نسبی، نمونه‌های هر ایستگاه با ترازوی با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شدند که مبین وزن‌تر می‌باشد. برای تعیین وزن خشک (Balasundaram & Kumaraguru, 1987)، نمونه در آون ۶۰ درجه سانتیگراد قرار می‌گرفت و بعد از ۲۴ ساعت و باکمک ترازوی دقیق (۰/۰۱ گرم) توزین می‌گردید.

با توجه به گسستگی اعداد و براساس اندازه‌گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در پروژه، فقط نمودارهای ارتباطات فاکتورهای اندازه‌گیری شده با زیست توده جمع‌آوری شده، توسط برنامه HG3 ترسیم شد.

برای بررسی زیست‌شناسی نمونه‌ها، اقدام به مطالعه آکواریومی گردید. بدین صورت که ۵ گرم سیست جمع‌آوری شده از دریاچه به آکواریوم محتوی آب نمک با غلظت ۳۰ گرم در لیتر و دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد منتقل شد. این آکواریوم با یک پمپ هوا و ۲۰۰۰ لوکس نور مهتابی (دو عدد مهتابی) هوادهی و نوردهی می‌شد. طی مطالعات آکواریومی، ۶ تیمار تغذیه‌ای آرتمیا شامل جلبک استحصال شده از دریاچه، آرد سبوس گندم به اضافه جلبک دریاچه، آرد سبوس برنج با جلبک دریاچه، آرد ذرت و جلبک دریاچه، پودر زرده تخم‌مرغ پخته شده و جلبک دریاچه و ترکیبی از مواد فوق با جلبک دریاچه مورد آزمایش قرارگرفت و در نهایت ۱۰ آرتمیا بالغ از هر تیمار برای اندازه‌گیری طولی انتخاب گردید.

بعد از گذشت مراحل تفریخ، از مراحل مختلف لاروی توسط پی‌پت 0.25 ml نمونه‌برداری بطور روزانه انجام شد. نمونه ها با محلول لوگول تثبیت و رنگ آمیزی شدند. بعد از رنگ آمیزی به تفکیک مراحل مختلف سنی، باکمک استریو میکروسکوپ مجهز به دوربین اقدام به تهیه عکس گردید. این عمل برای سه نسل انجام شد.

برای تعیین درصد تفریخ، ۲ گرم سیست را در زوکی محتوی یک لیتر آب ریخته و تحت شرایط نوردهی و هوادهی مناسب (اکسیژن بالای ۲ میلی‌گرم در لیتر و نور ۲۰۰۰ لوکس) قرار گرفت. بعد از ۲۴ ساعت، ۰/۲۵ میلی‌لیتر را از زوک برداشته، یک قطره لوگل به آن افزوده و زیر استریومیکروسکوپ مراحل ناپلیوس (Na) و چتری (U) با دقت شمارش گردید. سپس به

www.SID.ir

Archive of SID

این نمونه یک قطره سود ۴۰ درصد اضافه کرده بعد از مدتی ۰/۵ تا ۱ میلی‌لیتر هیپوکلریت ۵ درصد بدان افزوده پس از یک دقیقه تعداد سیست (Cy) شمارش شد و از فرمول زیر درصد تفریخ محاسبه گردید (Campon & Busack, 1989).

$$\text{درصد تفریخ} = \frac{Na}{Na+Cy+U} \times ۱۰۰$$

این عمل با ۱۰ بار تکرار انجام شد و میانگین آنها بعنوان عدد قابل قبول درصد تفریخ در نظر گرفته شد.

برای بررسی محتویات غذایی سیست آرتمیای دریاچه مهارلو که در بخش تغذیه دانشگاه اصفهان انجام گرفت، ۱۰ گرم سیست دکپسوله گردید که برای اندازه‌گیری پروتئین، از دستگاه کجدال اتوماتیک مدل Kjeltec Auto Analyser, 1030 استفاده شد. اساس اندازه‌گیری پروتئین در این روش بر مبنای میزان ازت نمونه است. ابتدا نمونه با آب شیرین شستشو شده و پس از آبکش نمودن، در آون الکتریکی خشک و سپس آسیاب می‌شود که وارد پروسه سه مرحله‌ای زیر می‌گردد. در مرحله هضم اسیدی نمونه با اسید سولفوریک غلیظ و جوشان در مجاورت کاتالیزور ترکیب می‌شود و ازت به سولفات آمونیوم تبدیل می‌شود. در مرحله تقطیر با افزودن NaOH محیط بشدت قلیایی می‌شود و در مرحله تیتراسیون با محاسبه میزان اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال مورد نیاز جهت غنی‌سازی آمونیاک به مقدار آمونیاک پی‌برده می‌شود که در نهایت میزان پروتئین تعیین می‌گردد. درصد چربی خام از روش سوکسله با استفاده از دستگاه 1043 Soxtec System تعیین شد.

نتایج

سویه مورد مطالعه آرتمیای دریاچه مهارلو آرتمیا پارتنوژنتیکا (*Artemia parthenogenetica*) می‌باشد که می‌تواند تخمگذار زنده‌زا یا تخمگذار باشد.

چرخه زندگی این سویه شامل: مراحل سیست، ناپلیوس، متاناپلیوس، پُست متاناپلیوس، جوان و بالغ می‌باشد که چرخه زندگی کلیه گونه‌ها و سویه‌های جنس آرتمیا می‌باشد (Sorgeloos & Lavens, 1996).

www.SID.ir

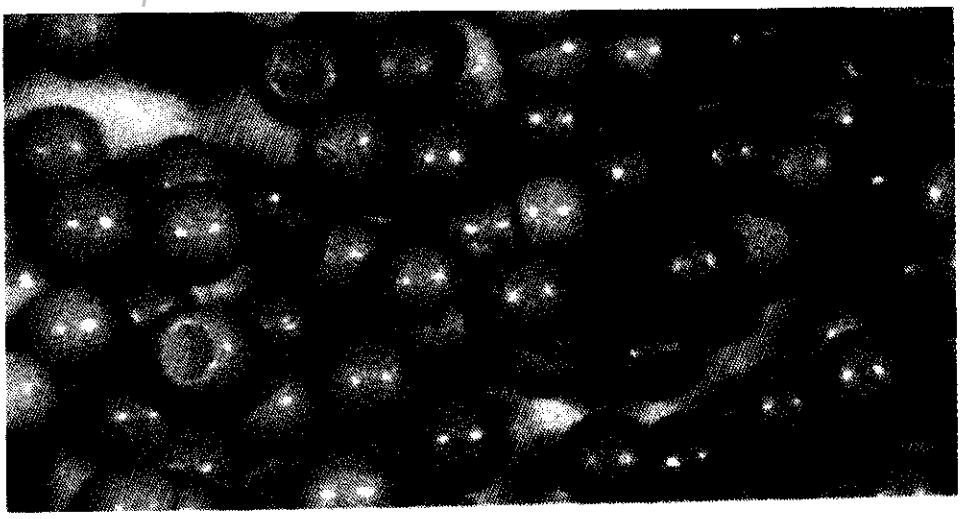
Archive of SID

سیست (شکل ۲) پس از قرارگیری در شرایط انکوباسیون ابتدا آب‌گیری و پس از ۵ الی ۸ ساعت پوسته بیرونی تخریب و مرحله چتری (شکل ۳) آزاد می‌گردد. پس از ۲۴ ساعت لاروی از پوسته خارج می‌شود که به آن ناپلیوس مرحله یک (شکل ۴) گفته می‌شود. اندازه ناپلیوس بین ۴۰۰ الی ۵۰۰ میکرون بوده و اغلب دارای رنگ زرد نارنجی است که این رنگ ناشی از تجمع مواد غذایی ذخیره شده در بدن است. لارو در این حالت دارای یک چشم میانی قرمز رنگ و سه جفت زوائد بدنی است. در ناحیه سر یک جفت شاخک حسی کوچک بنام آنتنولا (Antennula) وجود دارد. در ناحیه شکمی سر یک لب بزرگ بالایی (Labrum) نیز وجود دارد. در ناحیه پشتی سر، اندام برجسته گنبدی شکلی بنام اندام گردنی (Neck organ) وجود دارد. تنظیم فشار اسمزی بعهده این اندام است. بخش انتهایی هر زائده دارای دو قسمت است، بخش کوچکتر اندوپودیت (Endopodite) و بخش بزرگتر انتهایی اگزوپودیت (Exopodite) نام دارد. تا این مرحله لارو تغذیه‌ای ندارد و فقط از مواد ذخیره‌ای خود استفاده می‌کند. دوره ناپلیوسی با پوست‌اندازی به پایان می‌رسد و لارو وارد دوره متاناپلیوس که خود دارای چهار مرحله است می‌شود. این دوره حدود ۲ تا ۵ روز طول می‌کشد و اندازه لارو بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ میکرون است. در آخرین مرحله متاناپلیوسی و شروع پُست متاناپلیوس، تراکوپودها که همان زوائد جفت ناحیه تنه‌ای هستند ظاهر می‌گردند (شکل ۵). در هر طرف چشم در مرحلهٔ ناپلیوس، چشمهای مرکب جانبی رشد می‌کنند. سپس با طی پنج مرحله پُست لاروی، آرتمیای نابالغ (شکل ٦) که فاقد قدرت تولید مثل است، بوجود می‌آید و پس از گذشت ۲۰ روز از ابتدای تفریخ، موجود بالغ بوجود می‌آید (شکل ۷).

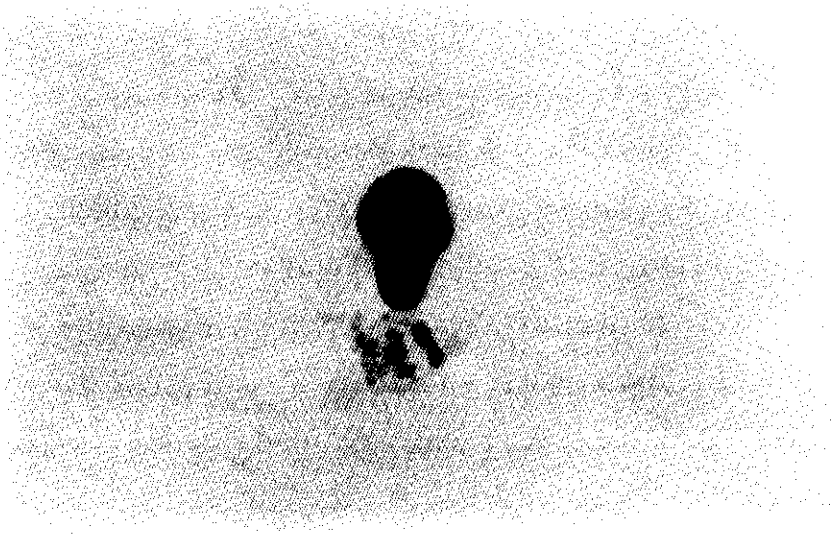
اصولاً مراحل مختلف چرخه زندگی در گونه‌ها و سویه‌های مختلف یکسان می‌باشد و اختلافات عمده در اندازه‌طولی بالغین، تعداد سیست تولیدی در کیسه رحمی و اندازه سیست می‌باشد. با توجه به این شاخص‌ها، آرتمیای بالغ سویه بکرزای مهارلو دارای اندازه طولی نسبتا کوچک می‌باشد و دارای تولید سیست کم در کیسه رحمی است. همچنین اندازه سیست بسیار

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲: سیست آرتمیا

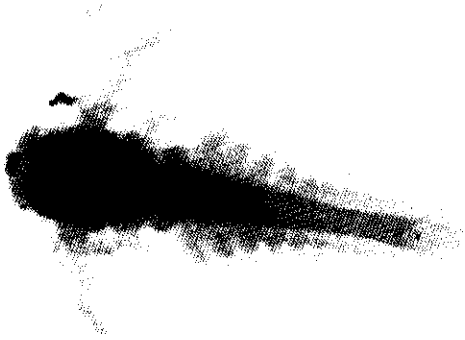


شکل ۳: مرحله چتری

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۴: مرحله نخست لاروی یا ناپلیوس آرتمیا



شکل ۵: مرحلهٔ پست متاناپلیوس

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۶: آرتمیای جوان

شکل ۷: آرتمیای بالغ

www.SID.ir

Archive of SID

بزرگ می‌باشد (Sorgeloos & Lavens, 1996). درصد تفریخ سیست آرتمیای این دریاچه بیش از ۷۰ درصد تعیین‌گردید.

افزایش طول در تیمار شماره ٦ (کمپلکس مواد و جلبک استحصالی از دریاچه) نشان از تغذیه بهتر داشت. میزان افزایش رشد تحت تاثیر مواد غذایی تیمارها بترتیب بصورت زیر بود:

و جلبک <ذرت و جلبک <زرده تخم‌مرغ و جلبک <مخلوطی‌ازمواد فوق و جلبک جلبک <سبوس گندم و جلبک <سبوس برنج

لازم به توضیح است که هدف اصلی پروژه تعیین بهترین مدل تغذیه‌ای نبوده و لذا هیچگونه آنالیز آماری در این خصوص انجام نشده و صرفاً افزایش طول بعنوان متغیر تأثیر پذیرفته از نوع تغذیه مورد ارزیابی قرار گرفته است. براساس آنالیز محتویات غذایی سیست آرتمیای دریاچه مهارلو، میزان بالای پروتئین (۵۷/۳۱ درصد وزن خشک) اهمیت آنرا بعنوان یکی از فاکتورهای بسیار مناسب این جیره غذایی نشان می‌دهد. همچنین میزان چربی ۱۳/۷ درصد، عدد بسیار مناسبی برای قرارگرفتن در جیره غذایی خصوصا میگوی پرورشی است (جدول ۲).

جدول ۲: میزان پروتئین و چربی سیست فاقد کپسول آرتمیا مهارلو (گرم بر صد گرم وزن‌تر)

محتویات غذایی سیست	متوسط (انحراف معیار)
پروتئین	۵۷/۳۱±۱۰/۲۹
چربی	۱۳/۷±۴/۹۱

مقاومت بالای آرتمیای این دریاچه با توجه به مشاهده مراحل لاروی ونمونه هائیکه در شرایط سخت (شوری ۲۸۰ گرم در لیتر و دمای ۳۰درجه سانتیگراد) دارای کیسه های رحمی فعالند، به اثبات می رسد.

میزان تراکم زی‌توده آرتمیا در دریاچه مهارلو در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: متوسط زی توده (انحراف معیار) در سطح و عمق دریاچه مهارلو
(از بهمن ماه ۱۳۷۶ تا دی ماه ۱۳۷۷)

تاریخ	عمق	گرم درمترمکعب	عمق	گرم درمترمکعب
بهمن	سطح	۰	کف	۰/۸۳±۰/۲۸
اسفند	سطح	۰	کف	۰
فروردین	سطح	۰	کف	۰
اردیبهشت	سطح	۲/۰۷±۰/۴	کف	۳/۸۸±۰/۷
خرداد	سطح	۳/۳۱±۰/۷	کف	۵/۰۱±۱/۱
تیر	سطح	۵/۰۲±۱/۱	کف	۷/۵۴±۱/۵
مرداد	سطح	۴/۶۱±۱/۲	کف	۴/۷۳±۰/۹
شهریور	سطح	۱/۵±۰/۳	کف	۱/۷۳±۰/۳
مهر	سطح	۱/۲۱±۰/۳	کف	۱/۰۹±۰/۳
آبان	سطح	۰/۸۴±۰/۱	کف	۰/۸۹±۰/۱
آذر	سطح	۰/۶۸±۰/۱	کف	۱/۱۲±۰/۳
دی	سطح	۰/۳۲±۰/۰۸	کف	۰/۷۶±۰/۲

براساس جدول ۳ میانگین کل تولید زی‌توده در ۹ ماه (بدون احتساب سه ماه پایانی که هیچ آرتمیایی در دریاچه یافت نشد)، ۳/۳ گرم در مترمکعب می‌باشد. چنانچه سه ماه آخر سال نیز بحساب آید، میانگین تولید در طول سال مورد مطالعه، در سطح ۲ گرم در مترمکعب و در عمق ۳/۱۶ گرم در مترمکعب خواهد شد و لذا میانگین کل نمونه‌برداری در این دریاچه (در سال ۱۳۷۷) ۲/۵۲۸ گرم در مترمکعب می‌باشد.

براساس نمودار ۱: زیست توده با شوری و با در نظرگرفتن قدر مطلق همبستگی معکوس دارد.

براساس نمودار ۲: زیست توده با دمای آب و تا دمای ۳۰ درجه سانتیگراد همبستگی مستقیم دارد.

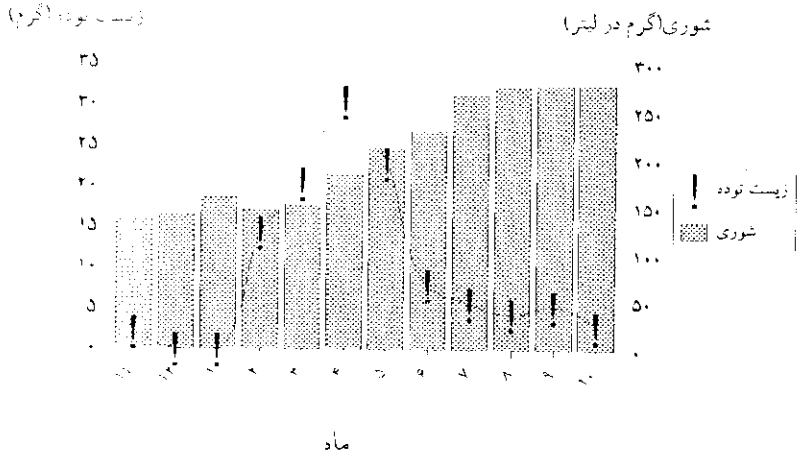
براساس نمودار ۳: زیست توده با شفافیت همبستگی معکوس دارد. در این خصوص اعداد مربوط به ماههای آخر سال بعلت گل آلودگی در این تناسب جای نمی‌گیرند.

www.SID.ir

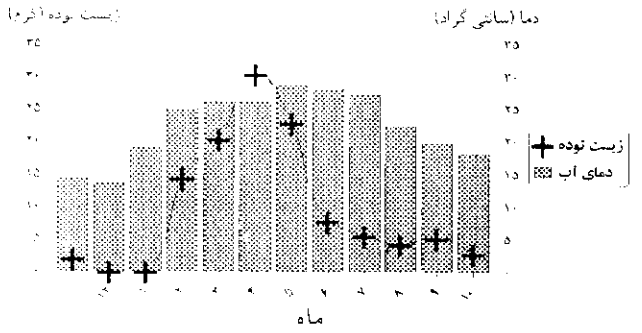
Archive of SID

با استناد به نمودار ۴: اختلاف بین تراکم در سطح و عمق مشاهده می‌شود. شاید یکی از دلایل، محدودیت بیشتر شرایط در سطح (نور مستقیم خورشید، وجود استرس‌های سطحی مثل صدا، آلودگیها، میزان غذای در دسترس، درجه حرارت و...) باشد که طبیعتاً رفتن به عمق از این فشارها می‌کاهد.

براساس نمودار ۴ همچنین تمایل آرتمیا به رفتن به اعماق در بسیاری از ایستگاه‌ها مشخص می‌باشد.



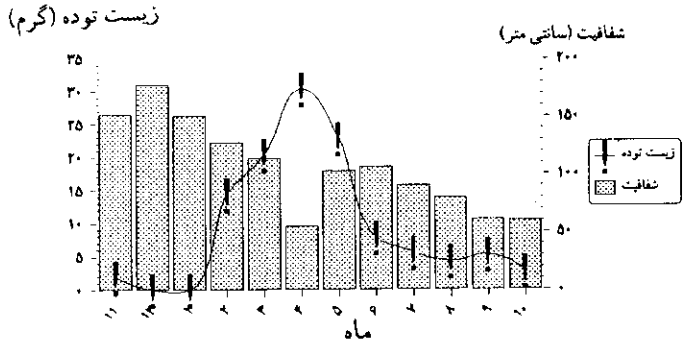
نمودار ۱: ارتباط تغییرات شوری و زیست توده آرتمیای مهارلو در ماههای مختلف (۷۷ ۱۳۷۶)



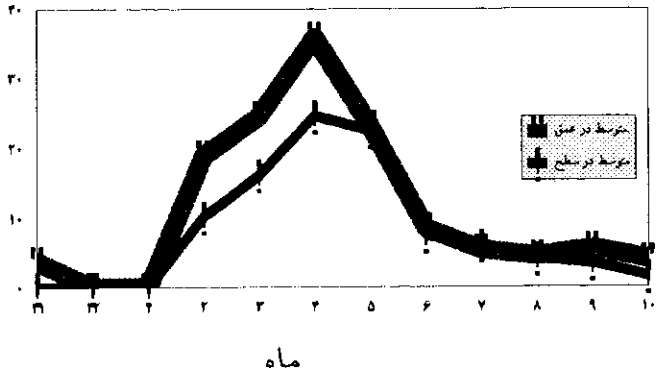
نمودار ۲: ارتباط تغییرات دمای آب و زیست توده آرتمیای مهارلو در ماههای مختلف (۷۷ ۱۳۷۶)

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۳: ارتباط تغییرات شفافیت و زیست توده آرتمیای مهارلو در ماههای مختلف (۷۷-۱۳۷۶)



نمودار ۴: مقادیر متوسط زیست توده آرتمیای مهارلو در سطح و عمق آب در ماههای مختلف (۷۷-۱۳۷۶)

بحث

آرتمیا از دسته موجوداتی است که دارای استراتژی تولید مثلی است یعنی با توجه به شرایط محیطی و وجود محدودیتها، روشهای مختلفی را برای تولید مثل برمی‌گزینند. در خط سیر تکاملی ابتدا بصورت دو جنسی (Bisexual) قادر به تولید مثل به طریق زنده‌زایی و سیست‌زایی (بسته به شرایط محیطی) بوده و همزمان در برخی از جمعیتها نوع بکرزایی رخ می‌دهد و در فرآیند تکاملی برخی از نژادها فقط به نوع بکرزایی برای تولید مثل بسنده می‌نماید. بطوریکه

www.SID.ir

Archive of SID

کمتر تمایل به تولید مثل دو جنسی از خود نشان می‌دهد و یا بکلی این خصیصه را از دست داده است. اصولاً گونه‌هایی که در آب شور با دامنه تغییرات شرایط محیطی کم زیست می‌نمایند، تولید مثل دو جنسی را در خود حفظ کرده‌اند و نمونه‌هایی که در آب شور با دامنه تغییرات وسیع زندگی می‌کنند، تولید مثل بکرزایی را برگزیده‌اند. در این مطالعه ضمن برداشت آرتمیا از ایستگاههای مختلف و زمانهای مختلف از دریاچه، نسل‌های دوم و سوم نیز در محیط آزمایشگاه تولید شده و مورد بررسی قرارگرفتند که در هیچ مورد آرتمیای نر مشاهده نگردید. تعریفی که در تشخیص جمعیت بکرزا از دو جنسی در منابع آمده، وجود بیش از یک نر را در هر یکصد نمونه برداشت شده برای جمعیت دو جنسی و وجود حداکثر یک یا هیچ نمونه نر در همین تعداد برای جمعیت بکرزا را لازم می‌داند (Sorgeloos & Lavens, 1996) . در نمونه‌های مورد بررسی هیچ نری مشاهده نگردید و لذا احتمالاً سویه مورد نظر پارتنوژنز می‌باشد.

بنظر می‌رسد که تیمار شماره ٦ با داشتن مجموعه بیشتری از مواد غذایی لازم برای رشد، نسبت به بقیه موارد ارجحیت دارد. وجود برخی اسیدهای آمینه ضروری و ویتامین‌های تکمیلی در کمپلکس غذایی، از جمله موارد فوق می‌باشد.

براساس مطالعات انجام شده، اصولاً اندازه سیست در آرتمیاهای بکرزا به علت قطور بودن لایه کوتیکولی، بزرگتر از گونه‌های دو جنسی می‌باشد (Sorgeloos & Lavens, 1996) و به همین دلیل تعداد سیست‌های تولیدی در واحد حجم کیسه رحمی کمتر خواهد بود. در رابطه با اندازه طولی بالغین، شرایط غذایی و محیطی بسیار مهم است. دریاچه مهارلو از غنای مواد غذایی ضعیفی برخوردار می‌باشد بطوریکه از سطح الیگوتروف نیز پایین‌تر است بنابراین دارای آرتمیای کوچکتری (۱۲/۵۴ میلی‌متر) نسبت به آرتمیای ارومیانا (۱٦/۴۵ میلی‌متر) می‌باشد.

آنالیز محتویات غذایی سیست فاقدکپسول آرتمیای مهارلو مبین بالا بودن ارزش غذایی آن بخصوص در امر آبزی پروری است. بطوریکه میزان ۵۷ درصد پروتئین در آن در حد بالایی

www.SID.ir

Archive of SID

از دامنه ۴۲ تا ۶۰ درصد پروتئین در سویه‌ها و گونه‌های مختلف (Sorgeloos & Lavens, 1996) قرار می‌گیرد و از این نظر حائز اهمیت است.

رشد و بقاء آرتمیا بمیزان بسیار زیادی تحت تأثیر دما و شوری است که البته هر دو پارامتر بایستی با یکدیگر در نظر گرفته شوند. میگوی آب شور هم Eurythermal و هم Euryhaline است یعنی مستعد زیست در شرایط دمایی و شوری متغیر تا حد نسبتاً بالا است و لذا اختلاف در درصد بقاء به نژادهای مختلف آن بستگی دارد. مثلاً در مورد اغلب نژادها بجز نمونه‌های موجود در دریاچه چاپلین کانادا، دامنه معمول پذیرش دما ۱۹ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و شوری بین ۳۵ تا ۱۱۰ گرم در لیتر است بطوریکه در این دامنه‌ها کمتر از ۱۰ درصد تلفات وجود خواهد داشت (Balasundaram & Kumaraguru, 1987). دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد و شوری زیر ۲۰ گرم در لیتر باعث مرگ خواهد شد. ولی در کل برای آرتمیا میزان شوری بین ۷۰ تا ۲۵۰ گرم در لیتر گزارش شده است (Sorgeloos & Lavens, 1996). در مورد آرتمیای بکرزای دریاچه مهارلو دامنه پذیرش دمایی بین ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و دامنه پذیرش شوری بین ۲۲۰ تا ۲۹۰ گرم در لیتر است.

دامنه قابل تحمل pH بین ۶/۵ تا ۸ و برای اکسیژن، بالاتر از ۲ میلی‌گرم در لیتر است و غلظت کمتر از ۲ میلی‌گرم در لیتر عامل محدود کننده تولید زیست توده خواهد بود (Balasundaram & Kumaraguru, 1987)، هر چند که در برخی از منابع سطوح بالای ۵ میلی‌گرم در لیتر را بعنوان یکی از عوامل کاهش وزن خشک می‌دانند (Balasundaram & Kumaraguru, 1987). در مورد آرتمیای بکرزای مهارلو نیز دامنه تحمل pH بین ۶/۵ تا ۸ و برای اکسیژن، بالاتر از ۲ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد ولی حد بالای آن مورد آزمایش قرار نگرفت.

ظهور آرتمیا از اوایل اردیبهشت ماه (۱۳۷۷) شروع و تا اواخر تیر ماه به تراکم آن افزوده می‌شود. بطوریکه بیشترین زی‌توده در تیرماه (در سطح ۰/۲ در مترمکعب گرم و در عمق

www.SID.ir

کتابخانه مرکزی دانشگاه شیراز

Archive of SID

۷/۵۴ گرم در مترمکعب) بدست آمد. از آن به بعد تا اواخر دی ماه از میزان زی‌توده کاسته می‌شود و در سه ماه آخر سال میزان آن به صفر میل می‌کند. روند افزایش و کاهش تراکم در راستای وجود مقادیر کافی و غیرکافی مواد غذایی، کاهش و افزایش شوری و افزایش و کاهش دمای آب می‌باشد که در نمودارها مشخص شده است. همچنین از نظر پراکنش زمانی و مکانی، حوضه شمالی دریاچه (ایستگاه‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۹ و ۱۰) با توجه به ورودی‌های آب شیرین دارای بیشترین زی‌توده می‌باشند.

منابع

ایزدی،غ. ، ۱۳۷۰. گزارش دست‌نویس سفر دکتر گیلبرت به استان فارس. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام فارس. ۳۰ صفحه.

Artemia Center of Uromiah, 1997. Resource assessment of Uromiah Lake Artemia cysts and biomass. Artemia Lake Cooperation Project. 120 P.

Azari Takami, G. , 1987. The use of Artemia from Uromiah Lake (Iran) as food for sturgeon. *In:* Artemia research and its applications. Vol. 3, Ecology, culturing, Use in Aquaculture. pp.467-468 (eds. P. Sorgeloos; D.A. Bengtson ; W. Declier and E. Jaspers). Universa Press, Wetteren, Belgium, 556 P.

Azari Takami, G. , 1989. Uromiah lake as a valuable source of Artemia for feeding sturgeon fry. J. Vet. Fac. Uni. of Tehran, Vol. 47, No. (3 & 4), pp.2-14.

Balasundaram, C. and Kumaraguru, A.K. , 1987. Laboratory studies on growth and reproduction of Artemia (Tuticorin strain). Artemia research and its application. Vol. 3, pp.331-338.

Campon, D.E. and Busack, C.A. , 1989. Simple procedure for decapsulating and

www.SID.ir

Archive of SID

hatching cysts of brine shrimp (*Artemia spp.*).The Progressive Fish-Culturist Vol. 51, pp.176-179.

Sorgeloos, P. and Lavens, P. , 1996. Manual of the production and use of live food for aquaculture. FAO Published. 260 P.

www.SID.ir