



بررسی میزان همآوری آرتمیا (*Artemia parthnogenetica*) دریاچه اینچه گلستان

طاهر پورصوفی

puorsuofi@yahoo.com

مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی، موسسه علوم تحقیقات شیلاتی کشور سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

چکیده

به‌منظور بررسی و تعیین برخی خصوصیات زیستی آرتمیای بکرزای دریاچه اینچه واقع در استان گلستان کار نمونه‌برداری بر روی این دریاچه صورت پذیرفت. اختصاصات زیستی سیست آرتمیای صید شده از دریاچه اینچه عبارت‌اند از: میانگین طول ناپلی ۴۹۱٫۹ میکرون و سیست ۲۶۸٫۸ میکرون، میزان تفریخ ۳۵ درصد، تفریخ مؤثره ۲۴۶۰۰ عدد و حداکثر هماهنگی در تفریخ ۲۰ ساعت بوده است. پرورش و بلوغ آرتمیا، جهت تعیین هم آوری انجام پذیرفت. شرایط فیزیکی و شیمیایی اعمال‌شده جهت پرورش در آزمایشگاه به شرح ذیل است: دمای آب ۲۹-۲۷ درجه سانتی‌گراد، شوری آب ۳۲ ppt، pH=۷٫۵ و اکسیژن محلول ۶/۵-۷ میلی‌گرم در لیتر، تراکم ناپلی آرتمیا ۴۰ عدد در هر لیتر و دوره پرورش برای تغذیه آرتمیا ۲۳ روز بود که در این مدت از جلبک کلرلا با تراکم سلولی ۱۰۶۱×۱۸ عدد در هر میلی‌لیتر جهت تغذیه استفاده گردید. بررسی دقیق طول کل، همآوری و بازماندگی در روز بیست و سوم پرورش صورت پذیرفت که حداقل و حداکثر طول کل آرتمیای بالغ به ترتیب ۸/۵ و ۱۲/۹ میلی‌متر، حداقل و حداکثر همآوری کل ۱۲ و ۱۰۵ عدد، حداقل و حداکثر بازماندگی ۵۵ و ۷۸ درصد بوده است.

واژگان کلیدی: آرتمیای بکرزا، هم آوری، میزان زنده‌مانی، دریاچه اینچه

مقدمه

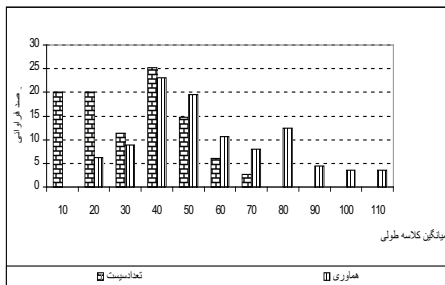
شناخت علمی رفتارهای بیولوژیک یک موجود زنده به انسان کمک می‌کند تا ضمن حفاظت از حیات، به بهره‌برداری مطلوب و بهینه از

آن موجود بپردازد. همآوری یک موجود زنده ظرفیت آن موجود در تولید تخم در طول یک سال و یا یک دوره زمانی معین است. این شاخص نه‌تنها در بررسی دینامیک جمعیت و ارزیابی ذخایر بلکه در تکثیر و پرورش گونه‌ها اهمیت زیادی دارد داشتن اطلاعات زیست‌شناسی، بخصوص توانایی تولیدمثلی آرتمیا باعث مدیریت بهتری در بهره‌برداری آن‌هم در منابع آب‌های شور داخلی و هم در استخرهای تکثیر و پرورش خواهد شد (حافظیه، ۱۳۸۲). آرتمیا سخت‌پوستی است، با اندازه‌ای حدود ۸ تا ۱۵ میلی‌متر که از آن به گوشواره آبی و میگوی آب‌شور هم یاد می‌شود و در هنگام بلوغ در آب‌های شور و لب‌شور زندگی می‌کند. آرتمیا دارای کاربردهای زیادی از جمله بررسی‌های ژنتیکی آزمایشگاهی، بیوکپسول، رادیوبیومتری، تولید کیتین و کیتوزین است؛ اما اهمیت و ارزش آن به عنوان غذای زنده در دوران لاروی آبزیان مهم‌ترین نقش آن در صنعت آبزی‌پروری است. آرتمیا به دلیل داشتن $52 \pm 8/8$ درصد پروتئین، ۲۰-۴ درصد چربی، اسیدهای چرب مطلوب، اسیدهای آمینه، آنزیم‌های آمیلاز و تریپسین، دسترسی آسان، سهولت تغذیه، اندازه مناسب مورد توجه است (خدابنده، ۱۳۷۷). از طرف دیگر آرتمیا به‌عنوان حامل انواع داروها، واکسن‌ها، ویتامین‌ها و مواد غذایی ضروری که به‌طور مستقیم برای آبزیان قابل مصرف نیستند، کاربرد دارد و همچنین از طریق تکنیک غنی‌سازی (Enrichment) یا کپسول‌گذاری حیاتی (Bioencapsulation) می‌توان قابلیت آن را افزایش داد و یا در پیشگیری و درمان بیماری‌های آبزیان استفاده نمود. لذا به‌صراحت می‌توان عنوان کرد که آرتمیا جزء تفکیک‌ناپذیری از صنعت آبزی‌پروری است (Sorgeloos et)

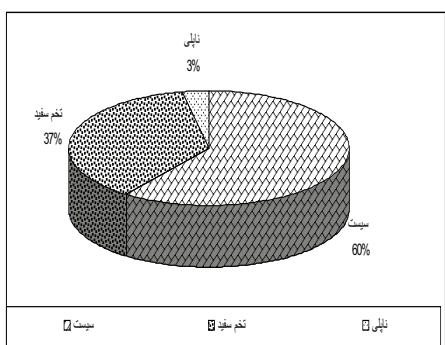
همآوری یک موجود زنده ظرفیت آن موجود در تولید تخم در طول یک سال و یا یک دوره زمانی معین است. این شاخص نه‌تنها در بررسی دینامیک جمعیت و ارزیابی ذخایر بلکه در تکثیر و پرورش گونه‌ها اهمیت زیادی دارد



ناپلی و تخم سفید حاصل از هم آوری کل در سه تکرار ۱ و ۲ و ۳ بررسی و میانگین آن‌ها در نمودار آورده شده است. همچنین جدول نرخ فیلتراسیون و بلعیدن نیز و سایر اطلاعات تکرارها به‌طور خلاصه در ذیل بیان می‌شود.



شکل ۱- هم آوری کل و سیست آرتمیای در کلاسه‌های طولی مورد مطالعه.



شکل ۲- درصد سیست ناپلی و تخم سفید از هم آوری کل

جدول ۱ - میانگین نرخ فیلتراسیون، نرخ بلعیدن و نرخ تغذیه (در مدت ۶ ساعت)

میانگین نرخ تغذیه (mg/ind/6h)	میانگین نرخ بلعیدن (I) (cell/ind/min)	میانگین نرخ فیلتراسیون (V ₀) (μl/ind/min)
۰/۱۵۶	۳۵۸۱۵/۷۱	۵۲/۱۶

همان طور که در نمودارهای ۲ مشاهده می‌شود سیست آرتمیای بیشترین تعداد را در همآوری کل از میان سیست، تخم سفید و ناپلی در نمونه‌های بررسی شده نشان می‌دهد، به طوری که این مقدار در تکرارهای شماره ۱، ۲ و ۳ به ترتیب ۶۷/۸۳، ۵۷/۳۲ و ۵۵/۲۳ درصد است.

حداقل و حداکثر همآوری کل آرتمیای در تکرار شماره به ترتیب ۱۲ و ۶۴ و در تکرار شماره

al, 1977). در تحقیقاتی که در سال ۲۰۰۲ صورت پذیرفت، ۵۹۵ منطقه جغرافیایی زیست آرتمیای در دنیا گزارش گردید و نشان دهنده آن است که هر روزه به تعداد مناطق زیست آرتمیای به خصوص در آفریقا و آسیا اضافه خواهد شد. آرتمیای در ۱۲ استان و ۱۷ منطقه جغرافیایی ایران دیده می‌شود که تمامی جمعیت آرتمیای شناسایی شده بکرزا بوده و فقط در دریاچه ارومیه حضور آرتمیای دوجنسی تأیید گردیده است (Abatzopoulos, 2006). دریاچه اینچه در ۴۰ کیلومتری شمال شهر گرگان مرکز استان گلستان واقع شده است. مساحت آن حدود ۱۰۰ هکتار بوده و از رودخانه گرگانرود و اترک و بارش باران تغذیه می‌شود. در آخرین بررسی‌های انجام گرفته شوری آب این دریاچه از ۹۵ تا ۲۸۹ گرم در لیتر متغیر بوده عمق دریاچه بین ۴۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر در نوسان است. تنها زئوپلانکتون این دریاچه آرتمیای بوده که متعلق به گونه بکرزا است (حامی طبری، ۱۳۸۶).

از جمله آزمایش‌های انجام شده بر روی آرتمیای دریاچه اینچه می‌توان به پرورش آرتمیای نژاد بومی دریاچه اینچه با دو رژیم غذایی، تغذیه از جلبک سبز و سبز-آبی با تراکم‌های مختلف و دستیابی به میانگین طول کل و میانگین همآوری در تراکم‌های مختلف (مخدومی، ۱۳۸۱)، بررسی و شناسایی منابع آرتمیای در منطقه گنبد و پرورش آرتمیای اینچه در شوری‌های متفاوت و مقایسه کمیت و کیفیت همآوری آرتمیای (مخدومی، ۱۳۷۲) اشاره نمود. همچنین Quynh در سال ۱۹۸۷ تحقیقی را بر روی تعیین همآوری آرتمیای نسل اول در شرایط آزمایشگاهی و استخرهای خاکی و مقایسه این دو محیط انجام دادند. Basil و همکاران در سال ۱۹۸۷ به بررسی پرورش آرتمیای دریاچه Tuticorin و تعیین میانگین همآوری^۱ آن در کشور هندوستان پرداختند. در تحقیق حاضر سعی شده علاوه بر تعیین میزان همآوری کل میزان ناپلی، تخم سفید و سیست موجود در کیسه تخمدان به‌طور جداگانه محاسبه و تعیین شود.

نتایج

در این تحقیق نتایج حاصل از درصد سیست،

از بین رفتن و محدودیت مکانهای طبیعی تکثیر آرتمیای، همچنین تراکم، مقدار و نوع غذا، شرایط محیطی زندگی به خصوص فاکتورهای فیزیکی-شیمیایی آب و اختصاصات ژنتیکی گونه، مهمترین عوامل اثرگذار بر میزان همآوری این آبرزی است.

1. Fecundity



۲ به ترتیب ۱۹ و ۹۶ و در تکرار شماره ۳ به ترتیب ۱۲ و ۱۰۵ و میانگین همآوری در تکرارهای ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب ۳۳، ۵۷/۷ و ۵۱/۹۶ تعیین گردید. همچنین بعد از بررسی حداقل و حداکثر طول کل آرتمیا بعد از ۲۳ روز پرورش در تکرار شماره ۱ به ترتیب ۹ و ۱۲/۹ میلی‌متر و در تکرار شماره ۲ به ترتیب ۸/۸ و ۱۲/۹ میلی‌متر و در نهایت در تکرار شماره ۳ به ترتیب ۸/۵ و ۱۲/۲ میلی‌متر تعیین گردید.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصله از انجام آزمایش‌های در خصوص فاکتورهای اثرگذار بر روی میزان همآوری در موجودات آبی می‌توان به از بین رفتن و محدودیت مکان‌های طبیعی تکثیر همچنین تراکم، مقدار و نوع غذا، شرایط محیطی زندگی به خصوص فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب و در نهایت اختصاصات ژنتیکی گونه و سوبه اشاره نمود.

Quynh و همکاران در سال ۱۹۸۷ به بررسی و تعیین همآوری آرتمیای دوجنسی (*Artemia parthenogenetica*) نسل اول در شرایط آزمایشگاهی و استخرهای خاکی پرداختند؛ که در نتیجه همآوری آرتمیا در آزمایشگاه را ۲۳۸ عدد تخم و در استخرهای خاکی ۱۴۹ عدد تعیین نمودند. این مقدار در مقایسه با نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر و در شرایط آزمایشگاهی افزایش بیش از دو برابر را نشان می‌دهد.

Basil و همکاران در سال ۱۹۸۷ تحقیقی را بر روی آرتمیای دوجنسی دریاچه Tuticorin کشور هندوستان انجام دادند و به پرورش آن در حوضچه‌های ۱۵۹ لیتری با شوری ppt ۸۰-۶۰ پرداختند. ۱۰-۱۲ روز بعد از معرفی ناپلی‌ها رشد و نمو تخم‌ها در افراد بالغ مشاهده گردید. در روزهای ۱۶-۱۴ تمام مولدین ماده دارای تخم بودند به طوری که میانگین هم‌آوری ۷۳ عدد تخم و حداکثر آن به ۱۸۸ عدد رسید. در تحقیق حاضر میانگین هم‌آوری ۴۵ و حداکثر آن ۱۰۵ تعیین گردید. در مقایسه با تحقیق Basil و همکاران نتایج به دست آمده مقادیر کمتری را در میانگین همآوری و حداکثر همآوری نشان می‌دهد.

در تحقیقی که مخدومی و همکاران در سال ۱۳۷۲ به عنوان بررسی و شناسایی منابع آرتمیا در منطقه گنبد انجام دادند اقدام به پرورش

آرتمیای دریاچه اینچه در شوری‌های متفاوت (ppt ۲۰۰، ppt ۱۰۰، ppt ۴۰ و ppt ۱۴) با استفاده از تغذیه توسط سبوس برنج در مدت ۳۲ روز نمودند. در این تحقیق بیشترین همآوری در شوری ppt ۴۰ به اندازه ۶۰ عدد تعیین گردید. لازم به ذکر است که در این مطالعه به تراکم آرتمیا اشاره ای نشده است. در مقایسه در تحقیق حاضر حداکثر همآوری ۱۰۵ و از جلبک سبز (*Chlorella sp*) تازه جهت غذاهای در دوران پرورش استفاده گردید. شاید یکی از عوامل بالا بودن همآوری این تحقیق استفاده از جلبک سبز به جای سبوس برنج جهت غذاهای آرتمیا باشد.

مخدومی و همکاران در سال ۱۳۸۱ به پرورش آرتمیای نژاد بومی دریاچه اینچه (پارتنوژنتیک) با دو رژیم غذایی، تغذیه با جلبک سبز (*Chlorella sp*) و سبز - آبی (*Synechococcus sp*) با تراکم‌های مختلف ۲۰، ۴۰ و ۶۰ عدد در هر لیتر پرداختند. دوره پرورش آرتمیا با جلبک سبز با افزایش تراکم تیمارها به ترتیب ۱۵، ۱۷ و ۲۰ روز و با جلبک سبز - آبی به ترتیب ۱۹، ۱۶ و ۲۳ روزه طول انجامید. در پایان دوره پرورش میانگین طول کل و همآوری تیمارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت. در تیمار اول (جلبک سبز) با افزایش تراکم میزان میانگین طول به ترتیب ۱/۴، ۱/۱ و ۹ و میانگین همآوری به ترتیب ۸۳/۶، ۶۹/۸ و ۳۴/۵ عدد تخم در یک موجود بوده و در تیمار دوم (جلبک سبز - آبی) میانگین طول‌ها به ترتیب ۱۰، ۹ و ۷ و میانگین هم‌آوری به ترتیب ۵۴/۱، ۳۶/۸ و ۱۹/۳ عدد تخم در یک موجود تعیین گردید. نتیجه حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد افزایش تراکم آرتمیا در هر تیمار، با کاهش میانگین همآوری و میانگین طول آرتمیا همراه است. در مطالعه حاضر پرورش آرتمیا یپارتنوژنتیک دریاچه اینچه در شوری ppt ۳۲ با تراکم ۴۰ عدد در هر لیتر و با جلبک کلرلا (جلبک سبز) در مدت ۲۳ روز انجام پذیرفت میانگین طول ۱۰/۸۴ و میانگین همآوری کل ۵۱ عدد بوده است. مقایسه نتایج این تحقیق و نتایج به دست آمده از مطالعه آقای مخدومی که هر دو از روش مشابه از نظر تراکم و جیره غذایی به کار گرفته شده و گونه مورد پرورش (آرتمیای بکرزای دریاچه اینچه) است نشان می‌دهد که میانگین طول آرتمیا بعد از دوره

دوره پرورش آرتمیا با جلبک سبز با افزایش تراکم تیمارها به ترتیب ۱۵، ۱۷ و ۲۰ روز و با جلبک سبز - آبی به ترتیب ۱۹، ۱۶ و ۲۳ روزه طول انجامید. در پایان دوره پرورش میانگین طول کل و همآوری تیمارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت. در تیمار اول (جلبک سبز) با افزایش تراکم میزان میانگین طول به ترتیب ۱/۴، ۱/۱ و ۹ و میانگین همآوری به ترتیب ۸۳/۶، ۶۹/۸ و ۳۴/۵ عدد تخم در یک موجود بوده و در تیمار دوم (جلبک سبز - آبی) میانگین طول‌ها به ترتیب ۱۰، ۹ و ۷ و میانگین هم‌آوری به ترتیب ۵۴/۱، ۳۶/۸ و ۱۹/۳ عدد تخم در یک موجود تعیین گردید. نتیجه حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد افزایش تراکم آرتمیا در هر تیمار، با کاهش میانگین همآوری و میانگین طول آرتمیا همراه است. در مطالعه حاضر پرورش آرتمیا یپارتنوژنتیک دریاچه اینچه در شوری ppt ۳۲ با تراکم ۴۰ عدد در هر لیتر و با جلبک کلرلا (جلبک سبز) در مدت ۲۳ روز انجام پذیرفت میانگین طول ۱۰/۸۴ و میانگین همآوری کل ۵۱ عدد بوده است. مقایسه نتایج این تحقیق و نتایج به دست آمده از مطالعه آقای مخدومی که هر دو از روش مشابه از نظر تراکم و جیره غذایی به کار گرفته شده و گونه مورد پرورش (آرتمیای بکرزای دریاچه اینچه) است نشان می‌دهد که میانگین طول آرتمیا بعد از دوره

دوره پرورش آرتمیا با جلبک سبز با افزایش تراکم تیمارها به ترتیب ۱۵، ۱۷ و ۲۰ روز و با جلبک سبز - آبی به ترتیب ۱۹، ۱۶ و ۲۳ روزه طول انجامید.

sites in Iran. Journal of the Marine biological Association of the United Kingdom, 86, 299 -307.

8- Basil J. A. and Premkumar D.R.D. 1987. Preliminary studies on the Artemia using renewable organic wastes. Artemia Research and its applications, 3, 275 -279.

9- Gold T. 1951. The grazing rate of marine copepods, J. Mar. Biol. Assoc, 29, 695 -706.

10- Jorgensen C.B. 1990. Bivalve filter feeding :Hydrodynamics, Bioenergetics, Physiology and Ecology, 140.

11- Quynh V.D. and Lam N.N. 1987. Inoculation of Artemia in experimental ponds in central Vietnam. Artemia research and its Application, 3, 235 -269.

12- Sorgeloos P., Bossuyt E., Lavina E., Baeza Mesa M. and Persoon G. 1977. Decapsulation of Artemia cyst: A simple technique for the improvement of the use of brine shrimp in aquaculture, Aquaculture, 12, 311 -315.

13- Sorgeloos P. and Patrick L. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture, 375.

پرورش بیشتر (۱۱ در مقابل ۱۰/۱ میلی‌متر) ولی میانگین همآوری در این تحقیق به نسبت کمتر است (۵۱ در مقابل ۶۹,۸). در تحقیق Quynh (۱۹۸۷) و Basil (۱۹۸۷) که از آرتمیای دو جنسی استفاده نمودند در هر دو مورد میزان همآوری به دست آمده از تحقیق حاضر بیشتر بوده است. با توجه به نتایج حاصله می‌توان گفت از میان عواملی که در میزان همآوری آرتمیا نقش دارد (شرایط زنده و غیر زنده محیطی) اختصاصات ژنتیکی هر گونه و نیز کیفیت غذای مصرفی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار می‌باشند.

فهرست منابع

۱- پیری ح. شعبانعلی ن. و پیری م. ۱۳۷۵. نقش جلبک‌های سبز کلرلا، آنکیسترودموس و سندسموس در تغذیه دافنی ماگنا. پایان‌نامه دوره کارشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان.

۲- حافظیه م. ۱۳۸۲. آرتمیا (میگوی آب شور). موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۳۵ ص.

۳- حامی طبری ا. ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی پراکنش آرتمیای بومی در استان گلستان و امکان تکثیر و پرورش آن. گزارش نهایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گلستان. ۶۱ ص.

۴- مخدومی ن.، ۱۳۷۲. بررسی و شناسایی منابع آرتمیا در منطقه گنبد. گزارش نهایی پروژه. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۵۲ ص.

۵- مخدومی ن.، حسینی م. و شریف پور ع. ۱۳۸۱. پرورش آرتمیا (نژاد دریاچه اینچه) با تغذیه از جلبک سبز و سبز-آبی. مجله علمی شیلات ایران. (۲) ۱۱، ۶۹-۷۸.

۶- خدابنده ص ۱۳۷۷. بررسی اثرات شوری بر کیفیت سیست آرتمیا ارومیا. دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس. کارشناسی ارشد بیولوژی ماهیان دریا، ۱۱۷ ص.

7- Abatzopoulos T.J, Van Stappen G., Agh N., Razavi Rouhani S.M. and Sorgelo S.P. 2006. Artemia