میزان تخم گشایی سیست آرتمیا اورمیانا *(Artemia urmiana)* در شدت های نوری متفاوت

مریم قدرت نما[1] ، قبادآذری تاکامی[2]

۱.دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات،کرج، ایران، صندوق پستی: ۴۳۱۴-۳۱۵۸۵

۲. دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، گروه بهداشت و تغذیه آبزیان، تهران، ایرن، صندوق پستی: ۶۴۵۳-۱۴۱۵۵

m_ghodratnama118@yahoo.com

چکیده

این تحقیق درتابستان ۱۳۸۵ در محل آزمایشگاه شیلات دانشگاه تهران با هدف بررسی اثر شدت های متفاوت نور بر تخم گشایی سیست آرتمیا اورمیانا در ۷ تیمار شامل تاریکی ، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۱۷۰۰، ۲۰۰۰و ۲۵۰۰ لوکس انجام شد. برای هر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شد. در طول آزمایش تمامی فاکتورهای مؤثر بر تخم گشایی ثابت بوده و تنها میزان روشنایی متغیر بود. پس از ۲۴ ساعت از آغاز انکوباسیون سیستها، تعداد ناپلیوس ها، ناپلی های مرحله چتری و تخم ها شمارش شده و در نهایت درصد تخم گشایی محاسبه گردید. بر اساس نتایج میزان تخم گشایی در ۲۰۰۰ لوکس بطور معنی داری بیشتر از سایر تیمارها بود. در حالیکه حداقل تخم گشایی در تاریکی صورت گرفت. بطور کلی نور از عوامل مهم در تخم گشایی سیست بوده و می بایست جهت تولید بهینه آرتمیا میزان نور در دوهزار لوکس ثابت نگه داشته شود.

کلمات کلیدی : آرتمیا اورمیانا، تخم گشایی، شدت نور.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

غـذاهای زنـده بعنـوان یکـی از مهمتـرین و بـا ارزش‌ترین فاکتورهـای تغذیـه ای در پـرورش موفقیـت آمیز لارو ماهیان و میگـو شـناخته شـده انـد و بـر میـزان بازمانـدگی و رشـد اکثـر آبزیـان در دوره لاروی مـؤثر مـی‌باشـند (۷). امـروزه از میـان منـابع متعـدد و متنـوع غذاهای زنده نوزاد میگوی آب شور یا آرتمیا در آبزی پروری به دلیل ارزش غذایی بـالا، قابلیـت هضـم زیـاد، تنوع، اندازه، روش تولید آسان، قدرت تحمل شـوری و همچنین کاربرد متاناپلی و آرتمیای بالغ بـه عنـوان یـک منتقـل کننـده ترکیبـات ضـروری ماننـد داروهـا و مـواد معدنی در پرورش آبزیان از اهمیت به سزایی برخـوردار می باشد (۱۲). نوزاد آرتمیا در بین انواع فـرآورده هـای غذایی حاصل از آرتمیا نظیر تخـم پوسـته زدایـی شـده، بیومس آرتمیـا، آرتمیـای منجمـد شـده و پـودر آرتمیـا کاربرد بیشتری دارد (۲). عوامل مختلف از جمله میـزان شـوری،pH، درجـه حـرارت، اکسـیژن و نـور بـر تخـم گشایی سیست مؤثر می باشند (۳). روش تخـم گشـایی آرتمیا استاندارد شده و میزان فاکتورهای مذکور در هر یک از گونـه هـای آرتمیـا مشـخص گردیـده انـد (۴). دریاچـه ارومیـه بـا مسـاحتی بـالغ بـر ۵۷۰۰ کیلـومتر از بزرگتـرین زیسـتگاه هـای آرتمیـا در جهـان بـه شـمار می‌رود و آرتمیـای سـاکن در آن یکـی از هفـت گونـه شناخته شده دو جنسی در دنیا است که بر خـلاف سـایر گونه ها در مورد ارزش غذایی و مشخصات بیولوژیـک آن تحقیقات انـدکی صـورت گرفتـه اسـت. در مطالعـه حاضر میزان تاثیر نور بـا شـدت هـای متفـاوت بـر تخـم گشایی آرتمیا اورمیانا بررسی گردیده است.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر در تابستان ۱۳۸۵ در محل آزمایشگاه شیلات دانشکده منـابع طبیعـی دانشـگاه تهـران صـورت پذیرفت. در تحقیق حاضرجهت ضد عفونی، سیسـتها بـا تراکم ۵۰ گرم در لیتر از محلولppm ۲۰۰ هیپوکلریت سدیم به مدت ۳۰ دقیقه اسـتفاده و آنگـاه بـا ریختن در الک ۲۵۰ میکرونی با آب شیر شستشو داده شدند.

بـه منظـور انکوباسـیون سیسـت هـا از ظـروف مخروطی- استوانه ای پلاستیکی با حجم یک و نیم لیتـر که با یک لیتر آب کلرزدایی شده پر شده بودند استفاده گردیـد. شـوری آب توسـط نمـک طعـام بـه ppt ۳۵ رسانده و درجه حرارت آب در ۲۸ درجه سـانتی گـراد ثابـت نگـه داشـته شـد. جهـت جلـوگیری از کـاهش اسیدیته(کمتر از۸-۸/۵) که به مرور زمان در اثر افزایش متابولیسم ناپلیوس ها رخ می دهد از بی کربنـات سـدیم استفاده شد. سیست ها با تراکم ۳ گرم در لیتر به ظروف انکوباسیون اضافه شده و هـوادهی بـا اسـتفاده از سـنگ هوا صـورت گرفـت. ایـن ظـروف بـا اسـتفاده از لامـپ فلئورسنت با فاصـله ۲۰ سـانتی متـر نـوردهی شـدند (بـا توجه به اینکه لامپ رشته ای سبب افزایش دمای محیط انکوباسیون می شد، از این نوع لامپ استفاده نگردیـد). در هر یک از تیمار ها میزان نـور توسـط دیمـر(دسـتگاه تنظیم شدت نور) و دستگاه لوکس متـر تنظـیم گردیـد. جهت جلوگیری از ورود نور ناخواسته محیط به ظروف انکوباسون اطراف ظروف با نایلون مشکی پوشانده شد. تیمارهای مورد نظر شامل روشـنایی صـفر، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۱۷۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ لـوکس بـود و بـرای هـر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شـد. پـس از گذشـت ۲۴ ساعت از شـروع انکوباسـیون از هـر یـک از تکرارهـا ۶ نمونـه ۲۵۰ میکرولیتـری برداشـت شـد و بـرای فـیکس

Archive of SID

www.SID.ir

کردن ناپلیوس ها از محلول لوگول استفاده گردید. تعداد ناپلوس ها در هر ۶ نمونه شمارش و سپس میانگین آنها (N) محاسبه شد. همچنین تعداد ناپلی های مرحله چتری در هر نمونه و میانگین آنها (U) برآورد گردید. از سوی دیگر مقدار متوسط سیست های تخم گشایی نشده برای ۶ نمونه(E) اندازه گیری شد. درصد تخم گشایی را برای سه تکرار هر تیمار و در نهایت میانگین برای آن تیمار مطابق فرمول زیر محاسبه شد (۱).

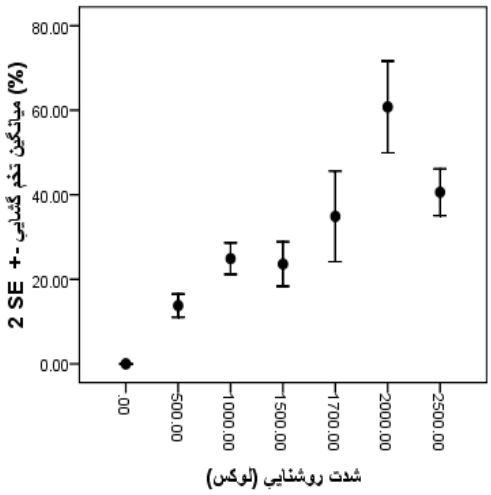
$$H\% = \frac{N}{N+U+E}\times 100$$ (درصد تخم گشایی)

تجزیه و تحلیل آماری در تحقیق حاضر توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۲ صورت گرفت. پس از نرمال نمودن داده ها جهت مقایسه میانگین ها از روش آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون توکی، جهت بررسی همبستگی میان شدت روشنایی و میزان تخم گشایی ازآنالیز همبستگی پیرسون و نیز به منظور بررسی معادله رگرسیون از آنالیز رگرسیون استفاده گردید.

نتایج

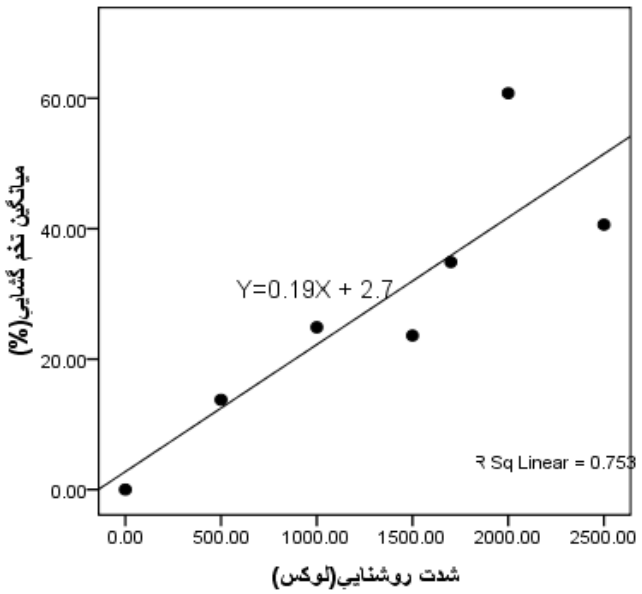
بر اساس نتایج بدست آمده میانگین تخم گشایی برای شدت روشنایی صفر، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۱۷۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ لوکس بترتیب عبارت بودند از: ٪ ۱۳/۷۶، ٪ ۲۴/۸۸، ٪ ۲۳/۶۱، ٪ ۳۴/۸۸، ٪ ۶۰/۷۷ و ٪ ۴۰/۶۱. با افزایش شدت نور از صفر تا ۲۰۰۰ لوکس تخم گشایی افزایش و پس از آن با کاهش مواجه بود (جدول ۱).

میزان تخم گشایی در ۵۰۰ لوکس بطور معنی داری کمتر از تیمارهای ۱۷۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ لوکس بود ($P<0/05$). میانگین تیمار ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ لوکس از نظر آماری کمتر از تیمارهای ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ لوکس بود ($P<0/05$). میزان تخم گشایی تحت تاثیر شدت روشنایی ۱۷۰۰ لوکس از لحاظ آماری بیشتر از ۵۰۰ لوکس و کمتر از ۲۰۰۰ می باشد. در سطح کمتر از ۵ درصد میانگین تخم گشایی در شدت روشنایی ۲۰۰۰ لوکس از لحاظ آماری بطور معنی داری بیشتر از سایر تیمارها بود اما در تیمار ۲۵۰۰ لوکس میزان تخم گشایی در $P>0/05$ با تیمار ۱۷۰۰ اختلاف معنی داری نداشت (شکل ۱). ضریب همبستگی میان شدت روشنایی و میزان تخم گشایی ۰/۸۶ بود که در سطح فراتر از ۰/۰۵ معنی دار می باشد. معادله خط رگرسیون برای این دو پارامتر $y=0/19x+2/07$ بود و در $P<0/05$ از نظر آماری معنی دار می باشد (شکل۲).



شکل۱: میانگین تخم گشایی در شدت روشنایی های متفاوت

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۲: معادله و خط رگرسیون برای شدت روشنایی و میزان تخم گشایی

جدول۱: میانگین تعداد سیست های تخم گشایی نشده، ناپلیوسهای چتری، ناپلیوس ها و درصد تخم گشایی در شدتهای نوری

در صد تخم گشایی	سیست های تخم گشایی نشده	ناپلیوس های چتری	ناپلیوس ها	
۰±۰	۷۵/۰۵±۱۴/۴۷	۰	۰	تاریکی
۱۳/۷۶±۶/۹۸	۶۴/۶۱±۱۶/۷۹	۲/۲۷±۱/۶۰	۱۰/۶۷±۶/۹۸	۵۰۰ لوکس
۲۴/۸۸±۶/۸۲	۷۸/۶۱±۲۱/۴۶	۵/۰۵±۲/۲۸	۲۷/۷۰±۱۴/۲۶	۱۰۰۰لوکس
۲۳/۶۱±۳/۶	۲۹/۵۵±۱۲/۹۶	۴/۱۶±۱/۷۵	۱۰/۴۱±۱۱/۱۹	۱۵۰۰لوکس
۳۴/۸۸±۸/۹۷	۳۹/۵۵±۲۱/۲۲	۲/۸±۱/۶	۲۲/۶۸±۲۶/۹۲	۱۷۰۰لوکس
۶۰/۷۷±۶/۱۹	۴۹/۰۰±۲۳/۴۱	۵/۵۵±۲±۲/۸۹	۸۵/۵۰±۲۳/۰۰	۲۰۰۰لوکس
۴۰/۶۱±۳/۹	۷۲±۱۹/۰۵	۵/۷۷±۲/۹۸	۵۳/۱۷±۱۱/۷۵	۲۵۰۰لوکس

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

در مطالعه حاضر تأثیر نور بر تخم گشایی سیست آرتمیا اورمیانا بررسی گردید. علاوه بر درجه حرارت، اسیدیته، شوری و اکسیژن، شرایط نوری نیز بر میزان تخم گشایی مؤثر می باشد (۵). سیست بلافاصله پس از هیدراته شدن در شرایط هوازی، نسبت به نور حساس می گردند (۱۰) و پس از جذب نور توسط گیرنده های نوری تنفس و متابولیسم کربوهیدرات ها در سیست آغاز گردیده که منجربه افزایش pH و درنتیجه فعال شدن آنزیم تری هالاز و تجزیه تری هالوز می گردد (۹)، به دنبال تجزیه این ماده به گلیکوزن و گلیسرول پاره شدن پوسته سیست وتخم گشایی رخ می‌دهد (۱۲). لازم به ذکر است، نحوه تأثیر نور در فعال سازی متابولیسم سیست هنوز مشخص نگردیده است (۹). طبق مطالعات Vanhaecke و همکارانش آستانه تحریک سیست توسط نور در سویه های مختلف جغرافیایی متفاوت است که این اختلاف ناشی از تفاوت در خصوصیات لایه کوریون سیست مانند ضخامت این لایه (۱۱) و تراکم هماتین یا رنگدانه مسئول جذب نور می باشد (۸ و۱۰). پارامترهای مختلف نوری از جمله شدت نور، مدت زمان نوردهی و طول موج نور بر میزان تخم گشایی تأثیر می‌گذارند (۸). بر اساس مطالعات مذکور ارتباط مستقیم بین شدت نور و فعال سازی متابولیسم سیست وجود دارد. در مطالعه حاضر نیز رابطه مستقیم و معنی دار میان شدت نور و میزان تخم گشایی بدست آمد. Van Der Linden و همکارانش شدت نور $0-5\ \mu E.m^{-2}.s^{-1}$ را مورد بررسی قرار داده و بیان نمودندکه با افزایش شدت نور، میزان تخم گشایی سیست افزایش می یابد (۹). Vanhaecke و همکارانش نیز تأثیر شدت نورهای ۲۰۰۰-۲۰ لوکس بر تخم گشایی را مطالعه نمودند (۱۱). بنابر نتایج بدست آمده میزان تخم گشایی با افزایش شدت نور روند صعودی خواهد داشت. در تحقیق حاضر نیز با افزایش شدت نور تا ۲۰۰۰ لوکس افزایش معنی داری در میزان تخم گشایی مشاهده گردید، اما با افزایش شدت روشنایی از ۲۰۰۰ به ۲۵۰۰ لوکس تخم گشایی کاهش یافت. در مطالعه انجام شده میزان تخم گشایی در روشنایی نسبت به تاریکی بطور قابل ملاحظه ای افزایش یافت، نتیجه مشابهی توسط Sorgeloos بدست آمده است.

علاوه بر شدت نور، مدت زمان نوردهی و طول موج نیز بر میزان موفقیت تخم گشایی مؤثر می‌باشد. طبق مطالعه Van Der Linden در شدت روشنایی‌های پایین، میزان تخم گشایی بالا با استفاده از نورهای سبز، آبی و زرد حاصل می گردد (۹). لازم به ذکر است، اختلاف معنی داری بین این تیمارها وجود ندارد. در مورد نور قرمز شدت نور ۷ برابر لازم است تا نتیجه مشابه بدست آید. بر این اساس به منظور تخم گشایی بهینه استفاده از لامپ فلئورسنت به جهت دربرداشتن طیف نوری مناسب، مؤثرتر از لامپ رشته‌ای می باشد. از سوی دیگر در مطالعه حاضر استفاده از لامپ رشته ای با شدت نور ۲۰۰۰ لوکس و بالاتر از آن سبب بالا رفتن درجه حرارت محیط انکوباسیون گردید که در نتیجه جهت جلوگیری از افزایش دما و نیز یکسان نگه داشتن شرایط برای تیمارها تکرار تمامی آزمایش ها با استفاده از لامپ فلئورسنت ضروری شد. با توجه به مورد مذکور و نیز نتایج Van der Linden بکارگیری لامپ فلئورسنت طی دوره تخم‌گشایی توصیه می گردد (۹). بنابر نتایج بدست آمده جهت حصول حداکثر تخم گشایی سیست آرتمیا

Archive of SID
www.SID.ir

اورمیانا شدت نور به میزان ۲۰۰۰ لوکس مورد نیاز می‌باشد.

سپاسگزاری

از مدیریت وقت گروه شیلات به جهت در اختیار قرار دادن امکانات مورد نیاز و نیز مهندس سهیل ایگدری کارشناس ارشد آزمایشگاه شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران که مرا در پیشبرد مطالعه حاضر یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

منابع

۱. سارجلوس، پ.، ون استپن، گ.، ۱۳۷۰. جزوه دوره آموزشی- تخصصی آرتمیا. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، شرکت سهامی شیلات ایران، ۳۹ص.

۲. گرایلو، ز.، ۱۳۷۹ ، بررسی پایداری اسیدهای چرب غیر اشباع با زنجیره بلند در طی غنی سازی آرتمیا با روغنهای مختلف و دوره های گرسنگی، پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران به راهنمایی دکتر قباد آذری تاکامی.۲۲۴ص.

3. Agh, n., 1997, Effect of physico-chemical factors on the hatching of the *Artemia urmiana* cysts. First conference of zoology in Iran,Tarbiat Moallem University, Tehran, iran.
4. Kolkovski, S., Curnow, J., King, J., 2004. Intensive rearing system for fish larvae research II Artemia hatching and enriching system. Aquaculture Engineering 31, 309-317.
5. Lavens, P., Tackaert, W., Sorgeloos, P., 1986. International study on artemia XLI. Influence of culture conditions and specific diapause deactivation methods on the hatchability of artemia cysts produced in standard culture system. Marine Ecology Progress Series 31, 197-203.
6. Sorgeloos, P., 1973. First report on the triggering of light on the hatching mechanism of *Artemia salina* dry cysts, Marine Biology 22, 75-76.
7. Sorgeloos, P., Dhert, P., Candreva, P., 2001. Use of brine shrimp *Artemia spp*., in marine fish larviculture, Aquaculture200, 147-159.
8. Van Der Linden, A., Blust, R., Declair, W., 1985. The influence of light on the hatching of artemia cysts (Anostraca: Branchiopoda: Crustacea). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 92, 207-214
9. Van Der Linden, A., Gadeyne, J., Van Onckelen, H., Van Laere, A., Decleir, W., 1991. Involvment of cyclic nucleotides in light induced resumption of development of artemia embryos. Journal of Experimental Zoology 285, 312-321.
10. Vanhaecke, P., Cooreman, A., Sorgeloos, P., 1981. International study on artemia XV. Effect of light intensity on hatching rate of artemia cysts from different geographical origin, Marine Ecology Progress Series 5, 111-114.
11. Vanhaecke, P. Sorgeloos, P., 1980. The biometrics of artemia strains from different geographical origin. In:persoon, G., Sorgeloos, P., Roels, O., Jasper, E., (eds) The brine shrimp artemia , Vol 3. Ecology, culture, use in aquaculture. Universa press,pp. 393-405
12. Van Stappen, G., 1997. Introduction, Biology and ecology of artemia, Manual on the production and use of live food for aquaculture, FAO fisheries technical paper 361, Rome, FAO, pp.101-150.

Archive of SID

www.SID.ir