

## مقاله علمی - پژوهشی

## بررسی تاثیر تغذیه ماهی زینتی گویی (*Poecilia reticulata*) با ناپلی گارد و آرتمیا گارد (فناوری تولید داخلی مایع نگهدارنده آرتمیا بر پایه عصاره گیاهی) بر شاخص‌های میزان تلفات، بچه‌زایی مولدین و بقاء نوزادان

علی نکوئی فرد<sup>۱\*</sup>، مسعود صیدگر<sup>۱</sup>، صابر شیری<sup>۱</sup>، اسد عباسپور انبی<sup>۱</sup>، هادی غفاری<sup>۲</sup>

\*a.nekoueifard@areeo.ac.ir

۱- مرکز تحقیقات آرتمیای کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

۲- مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۹

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۹

### چکیده

در این تحقیق تاثیر ناپلیوس آرتمیا (ناپلی گارد) و آرتمیای بالغ (آرتمیا گارد) در مایع نگهدارنده بر پایه عصاره هیدروالکلی بادرنجبویه و سیر، به منظور معرفی محصولات نوین آرتمیا به عنوان غذای آبزیان با توان تولید داخلی جهت استفاده در مراکز تکثیر و پرورش ماهیان زینتی و تاثیر آن بر شاخص‌های میزان تلفات مولدین، زادآوری و بقاء نوزادان ماهی گویی (*Poecilia reticulata*) مطالعه و ارزیابی گردید. نتایج فارمی به دست آمده نشان‌دهنده بهبود میانگین تلفات (درصد) ماهیان مولد گویی در تیمار تغذیه‌ای با ناپلی گارد در مولدین ماده نسبت به سایر گروه‌های آزمون ( $p < 0/05$ ) و نیز افزایش میانگین بقاء لاروها در تیمارهای مختلف با اختلاف معنی‌دار در گروه آزمون تغذیه‌ای با آرتمیای زنده بود ( $p < 0/05$ ). براساس نتایج این بررسی می‌توان پیشنهاد استفاده از فناوری آرتمیا گارد و ناپلی گارد با جایگزینی تغذیه با آرتمیای زنده و منجمد در مراکز تکثیر ماهیان زینتی اولاً، ایمنی زیستی در این مراکز به‌واسطه جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زای مخاطره‌آمیز رعایت شده و دوستدار محیط زیست می‌باشد، دوماً، نیاز به سرمایه‌گذاری سیستم تفریخگاه سیست آرتمیا و نیروی کار مرتفع می‌شود و سوماً، سهل‌الوصول بوده و استفاده از آن راحت و آسان است.

**کلمات کلیدی:** آرتمیا اورمیانا، گویی، ناپلیوس، عصاره گیاهی، آبزیان

## مقدمه

تهیه غذا یکی از مهم‌ترین عملیات در پرورش آبزیان به‌ویژه ماهیان زینتی به‌شمار می‌آید. هزینه غذا معمولاً ۶۰-۳۰ درصد کل هزینه‌های جاری را برای سیستم‌های پرورش ماهی تشکیل می‌دهد (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۹). بنابراین، غذا باید با توجه به اصول علمی و نیازهای غذایی اختصاصی هر یک از گونه‌های پرورشی و میزان تراکم، فرموله و در اختیار ماهیان قرار گیرد. امروزه انواع غذاهای زنده و غیرزنده در پرورش موجودات آبی استفاده می‌شود. در این میان آرتمیا غذای اصلی آبزیان پرورشی به‌خصوص میگو، ماهیان خاوباری، ماهیان دریایی و ماهیان زینتی است (Ownagh et al., 2008). دلایل متعددی در توسعه استفاده از آرتمیا در آبی‌پروری نقش دارد که می‌توان به سهولت دسترسی، قابلیت نگهداری برای مدت طولانی، سهولت حمل‌ونقل، آسان بودن روند کشت و متفاوت بودن اندازه و شکل، نقش آن به عنوان حامل ویتامین‌ها، رنگ‌دانه‌ها و اکسن‌ها برای آبزیان اشاره کرد (Meshkini et al., 2010). ناپلی‌های آرتمیا به دلیل ارزش غذایی مناسب و اندازه کوچک، به عنوان غذای زنده از محبوبیت ویژه‌ای در آبی‌پروری برخوردارند که می‌تواند در بازماندگی و افزایش رشد مراحل لاروی انواع آبزیان به‌خصوص ماهیان زینتی، میگو و ماهیان دریایی نقش مهمی ایفاء نماید (نکوئی فرد، ۱۳۹۴). استفاده از آرتمیا و محصولات آن در پرورش مولدین و لارو گونه‌های مختلف آبزیان می‌تواند باعث تسریع رسیدگی جنسی مولدین، افزایش هم‌آوری و نیز بهبود تفریح و بقاء لاروهای این گونه‌ها گردد (Van Stappen, 1997). پرورش‌دهندگان خانگی و مراکز خرد پرورش ماهیان زینتی به علت زمان‌بر بودن تفریح آرتمیا و نیاز به علم و تجهیزات مخصوص تفریح، اغلب در اولین مرحله غذادهی نوزاد ماهی نمی‌توانند از ناپلیوس آرتمیا تازه تفریح شده استفاده نمایند. با توجه به منابع سرشار آرتمیا در کشور و رشد چشم‌گیر آبی‌پروری، نیاز به انجام تحقیقات در زمینه کاربرد بهتر و اصولی‌تر این منبع غذایی و نیز یافتن نگهدارنده‌های مناسب جهت بسته‌بندی و نیز نگهداری این محصول با ارزش در پرورش آبزیان لازم و ضروری می‌باشد. برای استفاده آسان پرورش‌دهنده‌ها و هجری‌های آبزیان و رفع مشکل تفریح مستقیم سیستم آرتمیا، یک شرکت بلژیکی محصولی به

نام INSTANT Baby Brine Shrimp را وارد بازار جهانی کرده که شامل نوزاد مرحله نخست آرتمیا (ناپلیوس) استریل در ظرف حاوی محلول نگهدارنده می‌باشد. این آرتمیاها دارای شناوری و کیفیت مناسبی می‌باشند. این محصول قبل از استفاده، در دمای محیط قابل نگهداری است. با توجه به توان بالای موجود در کشور برای تولید ناپلی مرحله نخست آرتمیا دستیابی به فرمولاسیون تهیه محصول مشابه بدون رقیب شرکت مذکور با تکیه بر عصاره‌های گیاهی سیر و بادرنجبویه، علاوه بر تولید داخلی محلول نگهدارنده ناپلیوس آرتمیا جهت تغذیه لارو انواع ماهیان به‌ویژه ماهیان زینتی، از خروج ارز از کشور جلوگیری می‌گردد و برای ورود در عرصه رقابت با محصولات آرتمیا گام موثری برداشته خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

در این بررسی پس از مطالعه و دستیابی به فناوری تولید مایع نگهدارنده ناپلیوس و آرتمیای بالغ (*Artemia urmiana*) تأثیر تغذیه آنها بر ماهی گوپی (*Poecilia reticulata*) و بررسی شاخص‌های میزان تلفات، بچه‌زایی مولدین و میزان بقاء نوزادان حاصله تا یک هفته بعد از به‌دنیا آمدن در ۴ تیمار با ۳ تکرار شامل: گروه آزمون ۱: تغذیه با خوراک کنسانتره تجاری (بیومار)، گروه آزمون ۲: تغذیه با ناپلی زنده آرتمیا اورمیانا، گروه آزمون ۳: تغذیه با ناپلی گارد، گروه آزمون ۴: تغذیه با آرتمیا گارد مورد مطالعه قرار گرفت. ناپلی‌های تازه تفریح شده آرتمیا اورمیانا و نیز آرتمیای بالغ هر کدام جداگانه در مایع نگهدارنده تولیدی شناور و بسته‌بندی شدند و در جیره غذایی گروه‌های آزمون فارمی مورد استفاده قرار گرفتند. در ابتدا تحقیق پانزده روز قبل از شروع آزمون، آدپتاسیون و تغذیه مشترک تمامی گروه‌ها با غذای بیومار در تمامی ماهیان به طور یکسان ۳ درصد وزن بدن ماهیان به طور روزانه انجام شد. شرایط نگهداری برای ماهیان مولد گوپی از لحاظ دمایی و کیفی آب در شرایط حداکثری مهیا و ثابت نگه داشته شد (حافظیه و همکاران، ۲۰۱۹). تمامی مولدین از یک نژاد و دارای طول و وزن یکسان بودند. در این مطالعه ۶۰ قطعه ماهی گوپی از خانواده Poecilidae با وزن اولیه نرها (۰/۵±۰/۲۸۹ گرم)، ماده‌ها (۱/۱±۰/۲۵۱ گرم) از شرکت ماهیان زینتی شقایق واقع در شهرستان ارومیه پس از بررسی

روزانه ثبت شد. در پایان دوره یک‌ماهه پس از زادآوری مولدین، تعداد لاروهای به‌دست آمده از هر مولد ثبت و تا روز پنجم بعد از تولد میزان تلفات آنها بررسی و ثبت شد. تعداد تلفات مولدین، تعداد زادآوری کل مولدین و میزان بقاء لاروها تا یک هفته از به‌دنیا آمدن در گروه‌های آزمون ثبت و محاسبه گردید. شایان ذکر است، هم‌زمان ناپلی گارد و آرتیمیا گارد تولیدی در مرکز تحقیقات آرتیمیای کشور در اختیار دو شرکت ماهیان زینتی (مزرعه تکثیر و پرورش ماهیان زینتی شقایق ارومیه و مزرعه تکثیر و پرورش ماهی دیسکس پاسارگاد-کرج قرار گرفت و گواهی تایید کارایی محصول تولیدی نیز دریافت گردید.

روش محاسبه اطلاعات لازم در گروه‌های آزمون ( نکوئی فرد و همکاران، ۱۳۹۱):

$100 \times (\text{تعداد مولد یا لارو ابتدای دوره} / \text{تعداد مولد یا لارو انتهای دوره}) = \text{نرخ بقاء}$

$\text{نرخ بقا} - 100 = \text{نرخ تلفات}$

$\text{تعداد مولدماده} / \text{تعداد کل لاروها} = \text{زادآوری}$

با روند افزایشی در گروه آزمون تغذیه‌ای با آرتیمیای زنده بود ( $p < 0/05$ ). بیشترین نرخ زادآوری در گروه تغذیه‌ای غذای تجاری مشاهده شد ولیکن اختلاف معنی‌داری بین کلیه گروه‌های آزمون با یکدیگر مشاهده نگردید ( $p > 0/05$ ). نتایج مربوط به ویژگی‌های درصد تلفات مولدین تغذیه شده با تیمارهای تغذیه‌ای به تفکیک در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار کاهش مولدین ماده تغذیه شده با ناپلی گارد در طول تحقیق بود ( $p < 0/05$ ). سایر گروه‌های آزمون با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان ندادند ( $p > 0/05$ ). در مولدین نر بیشترین تلفات در گروه آزمون آرتیمیا گارد با اختلاف معنی‌دار ( $p < 0/05$ ) مشاهده گردید، ولی اختلاف معنی‌داری بین سایر گروه‌های آزمون با یکدیگر مشاهده نشد ( $p > 0/05$ ) (شکل‌های ۱ الی ۳).

سلامت و عدم وجود بیماری خریداری شده و به آزمایشگاه بخش تکثیر و پرورش مرکز تحقیقات آرتیمیای کشور منتقل شدند. پس از انتقال ماهیان به سالن نگهداری ماهیان زینتی با محلول کلرامین T با غلظت ۱ میلی گرم در لیتر به مدت ۲۰ دقیقه ضد عفونی صورت گرفت. در هر تیمار ۲۰ قطعه ماهی شامل ۵ قطعه (۲ قطعه نر و ۳ قطعه ماده) در هر تکرار در آکواریوم‌های ۲۰ لیتری توزیع شد. در این مطالعه تغذیه مولدین ۳ بار در روز در ساعات ۸، ۱۳ و ۱۸ با ۳ درصد وزن بدنی در شرایط یکسان محیطی (دما، نور، اکسیژن، pH) نگهداری و به صورت روزانه با دستگاه مولتی‌متر دیجیتال (Multi3410 set4) اندازه‌گیری و ثبت شد (AOAC, 2005). ماهیان به مدت ۱ ماه طبق گروه‌بندی آزمون این مطالعه تغذیه شدند. تعویض روزانه آب ۵ درصد بود (سوداگر و همکاران، ۱۳۹۲). میزان تلفات طی دوره تحقیق به طور

### روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

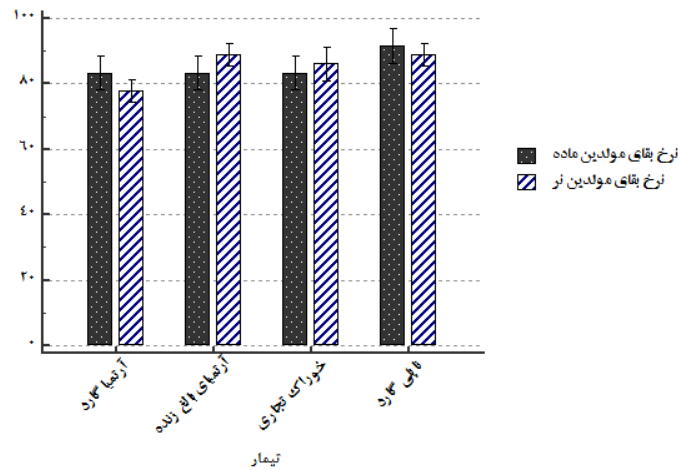
با بهره‌گیری از نرم افزار Spss ۱۸ نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس داده‌ها با کمک آزمون لون بررسی شد (Leven)، مقایسه میانگین‌ها در مواردی که اثر کلی تیمارها معنی‌دار شناخته شد، از آزمون دانکن و آنالیز واریانس داده‌ها استفاده گردید. خطای مجاز برای رد  $H_0$ ، ۵ درصد بود (SPSS, 2009). رسم نمودار با استفاده از نرم افزار Medcalc نسخه ۱۳ انجام شد (Schoonjans, 2008).

### نتایج

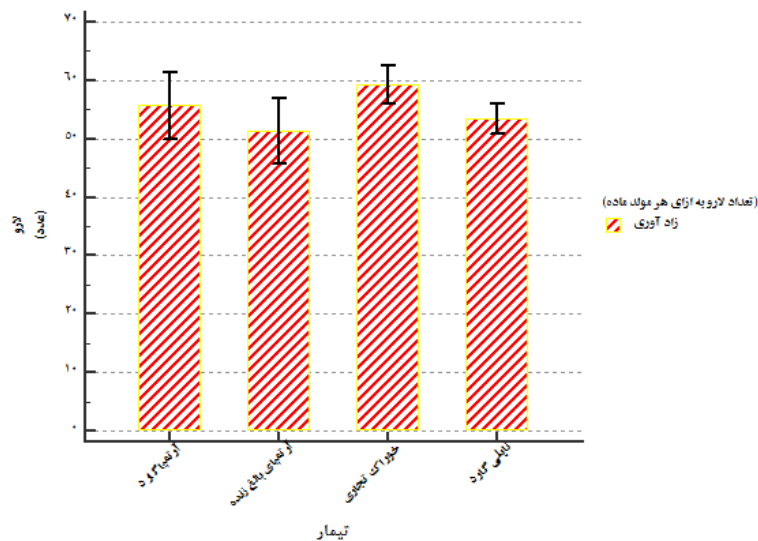
مقایسه میانگین ( $\pm$ خطای استاندارد) شاخص‌های محاسبه شده در جدول ۱ نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار نرخ بقاء لاروها

جدول ۱: مقایسه میانگین (±خطای استاندارد) نرخ بقا و زادآوری در گروه های آزمون در طول تحقیق

شاخص	تیمار غذایی					
	آرتمیا گارد		خوراک تجاری		ناپلی گارد	
	میانگین	±خطای استاندارد	میانگین	±خطای استاندارد	میانگین	±خطای استاندارد
نرخ بقای لاروها	۷۶/۵۱۳	۱/۹۵۲	۷۷/۴۱۱	۶/۱۳	۷۸/۱۲۰	۵/۷۹۵
نرخ بقای مولدین ماده	۸۳/۳۳۳	۵/۲۷۰	۸۳/۳۳۳	۵/۲۷۰	۹۱/۶۶۷	۵/۲۷۰
نرخ بقای مولدین نر	۷۷/۷۷۸	۳/۵۱۳	۸۶/۱۱۱	۳/۵۱۳	۸۸/۸۸۹	۳/۵۱۳
زادآوری	۵۵/۶۶۷	۵/۶۹۶۰	۵۹/۳۳۳	۵/۴۸۷۴	۵۲/۳۳۳	۲/۵۶۴۷



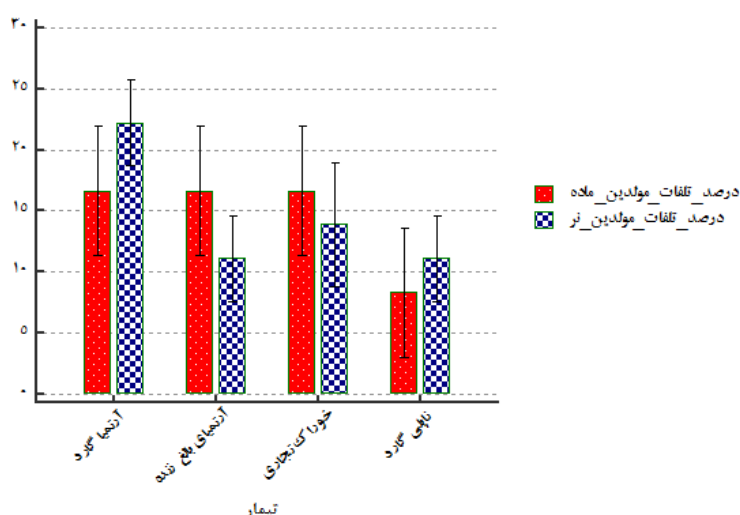
شکل ۱: مقایسه میانگین نرخ بقای مولدین گروه های مختلف آزمون تغذیه شده با تیمارهای محصولی و غذای کنسانتره



شکل ۲: مقایسه میانگین زادآوری (تعداد لارو به ازای مولد ماده) گروه های مختلف آزمون تغذیه شده با تیمارهای محصولی و غذای کنسانتره

جدول ۲: مقایسه میانگین (±خطای استاندارد) درصد تلفات در گروه های آزمون در طول تحقیق

شاخص	تیمار غذایی							
	آرتمیا گارد		آرتمیای بالغ زنده		خوراک تجاری		ناپلی گارد	
	میانگین	±خطای استاندارد	میانگین	±خطای استاندارد	میانگین	±خطای استاندارد	میانگین	±خطای استاندارد
مولدین ماده	۱۶/۶۶۷	۵/۲۷۰۵	۱۶/۶۶۷	۵/۲۷۰۵	۱۶/۶۶۷	۵/۲۷۰۵	۸/۳۳۳	۵/۲۷۰۵
مولدین نر	۲۲/۲۲۲	۳/۵۱۳۶	۱۱/۱۱۱	۳/۵۱۳۶	۱۳/۸۸۹	۵/۱۲۲۰	۱۱/۱۱۱	۳/۵۱۳۶



شکل ۳: مقایسه میانگین تلفات (درصد) گروه های مختلف آزمون تغذیه شده با تیمارهای محصولی و غذای کنسانتره

## بحث و نتیجه گیری

یکی از مهمترین مشکلات موجود در صنعت پرورش آبزیان، تهیه غذای مناسب برای مرحله لاروی و نوزادی ماهیان است. زیرا این مرحله از تکامل ماهیان، دوره‌ای بسیار مهم است که مستقیماً بر رشد و بقاء بچه ماهیان حاصله از این نوزادها تأثیرگذار است. از این رو، طرح‌ها، روش‌ها و وسایلی که بتوانند توانایی نوزاد ماهیان را در بالابردن تغذیه آغازین بهبود بخشند، بسیار مهم و ضروری هستند (نکوئی فرد و همکاران، ۱۳۹۷؛ Agh, 2007). در مرحله لاروی به علت پایین بودن کیفیت جیره‌های غذایی در تفریح‌گاه‌ها، رشد و ماندگاری لاروها پایین است، به دلیل آنکه جیره‌های ساخت کارخانجات از لحاظ کیفیت ترکیبات جیره، اندازه جیره و قدرت شناوری

در سطح ضعیفی برای تغذیه لارو می‌باشند. یکی از غذاهای زنده رایج مورد استفاده در پرورش لاروی آبزیان از جمله ماهیان زینتی، ناپلی آرتمیا می‌باشد (نکوئی فرد و همکاران، ۱۳۹۷). با وجود تحقیقات فراوان محققان برای جایگزینی غذای مصنوعی به جای آرتمیا، به علت مشکلات عدیده‌ای از قبیل ترکیبات مواد غذایی، سهولت دسترسی، قابلیت هضم و اثرات احتمالی که بر کیفیت آب می‌گذارد، هنوز موفق به ساخت غذای متحرک مصنوعی کاملی که جایگزین آرتمیا و سایر غذای زنده شود، نشده‌اند. بدین ترتیب، تقریباً صنعت پرورش لارو در آبری پروری به‌خصوص ماهیان زینتی نیازمند استفاده از آرتمیاست (آق و یحیی زاده، ۱۳۷۶؛ نکوئی فرد و همکاران، ۱۳۹۷). ناپلی‌های آرتمیا به دلیل ارزش غذایی

## تشکر و قدردانی

از آقای کرامت مدیر مزرعه تکثیر و پرورش ماهیان زینتی شقایق ارومیه، مدیر مزرعه تکثیر و پرورش ماهی دیسکس پاسارگاد-کرج، همکاران این طرح آقایان دکتر خدادادی، دکتر محمد خضری، دکتر امیر زینالی مهندس سیاوش گنجی گلمانخانه، مهندس یاور روحداد گلمانخانه، دکتر مهدی گلشن و آقای دکتر بیژن مصطفی زاده، خانم مهندس ژاله علیزاده اوصالو و خانم مهندس سوسن شاهرخی تشکر و قدردانی می‌نماییم.

## منابع

آق، ن. و یحیی زاده، م. ی.، ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی سیکل زندگی آرتیمیا اورمیا. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان آذربایجان غربی. ۴۰-۱.

حافظیه، م.، عباس پور انبی، اسد، صیدگر، م. و نکوئی فرد، ع.، ۲۰۱۹. بهبود رنگ در ماهیان زینتی با غذای زنده ریزجلبک. آبزیان زینتی، ۶(۴). صص ۴۵-۴۹.

رحیمی، ر.، پیرعلی، ا.، یزدی، ا.، فتح الهی، م. و میراحمد، س. ع.، ۱۳۹۹. اثر کرم خاکی (*Eisenia fetida*) بر رشد و شاخص های خون شناسی ماهی قزل آلی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). نشریه توسعه آبی پروری، ۱۴(۱): ۱۰۵-۱۱۸.

سوداگر، م.، علمشاهی، ف.، بوالحسنی، م.، فیروزبخش، س.، ۱۳۹۲. تاثیر استفاده متناوب از غذای کنسانتره و غذای زنده شامل: آرتیمیا، دافنی و لارو شیرونومید بر شاخص های رشد و تولیدمثل در ماهی گویی (*Poecillia reticulata*) فصلنامه محیط زیست جانوری، ۵(۳). صص ۹۵-۹۹.

شعاع حسنی، ا. و جعفری، م.، ۱۳۸۲. آرتیمیا، کاربرد در تکثیر و پرورش آبزیان (جلد اول). انتشارات دریاسر، ۱۲۸ ص.

صیدگر، م.، نکوئی فرد، ع.، محبی، ف. و مصطفی زاده، ب.، علیزاده، ژ.، ۱۳۹۹. آرتیمیا و نقش آن در انتقال

مناسب و اندازه کوچک، به عنوان غذای زنده از محبوبیت ویژه‌ای در آبی‌پروری برخوردارند که می‌تواند در بازماندگی و افزایش رشد مراحل لاروی انواع آبزیان به‌خصوص میگو و ماهیان دریایی نقش مهمی ایفاء نماید. مزایای تغذیه با ناپلیوس آرتیمیا در مقایسه با جیره‌های تجاری در این است که ناپلیوس آرتیمیا از نظر وجود آنزیم‌های پروتئولیتیک (به‌خصوص پپسین) که نقش مهمی در هضم غذا در دستگاه گوارش لارو دارند، حائز اهمیت است (شعاع حسنی، ۱۳۸۱؛ Sorgeloos et al., 2001) همچنین این آنزیم‌ها باعث پایین آوردن ضریب تبدیل غذایی و در نهایت کاهش حجم فضولات می‌شوند. وجود مواد مغذی متعادل با سطح دسترسی زیستی مناسب، برای مثال، اسیدهای چرب غیر اشباع، ویتامین‌ها، مواد معدنی و اسیدهای آمینه، آرتیمیا را به عنوان یک غذای ایده‌آل برای لارو گونه‌های پرورشی قرار داده است (آق و یحیی زاده، ۱۳۷۶؛ نکوئی فرد و همکاران، ۱۳۹۷؛ Naas and Harboe, 1992). با این وجود، کاربران خانگی و مراکز خرد پرورش ماهیان زینتی به علت هم‌زمان نبودن تولد نوزاد آرتیمیا با اولین مرحله غذادهی نوزاد ماهی، زمان‌بر بودن تفریح آرتیمیا و نیازمندی به علم و تجهیزات مخصوص هجری، اغلب با دلسردی و عدم موفقیت در نگهداری روبرو می‌شوند. برای ترویج آرتیمیا برای پرورش‌دهنده و هجری‌های آبزیان و رفع مشکل تفریح مستقیم سیستم آرتیمیا، تولید محصولات نوین از این موجود با ارزش که توانایی جایگزینی با آرتیمیای زنده و منجمد را داشته باشد، ضروری به نظر می‌رسد. لذا، نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده کارایی بالای ناپلی و آرتیمیا گارد و تاثیر آن بر نرخ بقاء لاروها و زادآوری بوده و پیشنهاد استفاده از فناوری آرتیمیا گارد و ناپلی گارد با جایگزینی تغذیه با آرتیمیای زنده و منجمد در مراکز تکثیر ماهیان زینتی، اولاً ایمنی زیستی در این مراکز به‌واسطه جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زای مخاطره‌آمیز رعایت می‌شود و دوستدار محیط زیست می‌باشد، دوماً، نیاز به سرمایه‌گذاری سیستم تفریحگاه سیستم آرتیمیا و نیروی کار مرتفع می‌شود و سوماً، به دلیل تولید داخل، ارز بر نبوده، سهل الوصول و استفاده از آن راحت و آسان است. این طرح تحقیقاتی با بودجه مصوب موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور به شماره کد ۹۸۰۱۵۶-۹۸۰۲-۰۰-۱۲-۷۹-۲ انجام شده است.

- contamination of *Artemia urmiana* cyst in two groups: stored cyst and fresh harvested cyst. *Journal of Agriculture and Natural Resources Sciences*, 14(6): 1-7. [In persian].
- Rojas, P., Serrano-García, N., Medina-Campos, O.N., Pedraza-Chaverri, J., Maldonado, P. D., and Ruiz-Sánchez, E., 2011.** S-Allylcysteine, a garlic compound, protects against oxidative stress in 1-methyl-4-phenylpyridinium-induced parkinsonism in mice. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 22(10): 937-944 .
- Schoonjans, F., 2008.** MedCalc for windows. *Software Manual. Mariakerke, Belgium: MEDCALC Software.*
- Sorgeloos, P., Dehert, P. and P. Candreva., 2001.** Use of the brine shirinp, *Artemia* spp., in marine fish larviculture. *Aquaculture*, 200: 147-759.
- SPSS, I., 2009.** PASW Statistics 18. *Chicago, IL: SPSS Inc.*
- Van Stappen, G., 1997.** Introduction, biology and ecology of *Artemia*. In Lavens, P. and Sorgeloos, P. (eds) Manual on the production and use of live food for aquaculture. Rome: FAO, Fisheries Technical Paper 361, pp. 79–106.
- عوامل بیماریزا. مجله ترویجی میگو وسخت پوستان، ۲(۴)، صص ۳۷-۴۳.
- نکوئی فرد، ع.، آزادیخواه، د. و رسولی تازه‌کند، س.، ۱۳۹۱. مطالعه مقایسه ای تاثیر دزوجرم ۲a، سولفات مس و پرمنگنات پتاسیم در ضریب تبدیل غذایی، طول دوره پرورش و میزان تلفات ماهی قزل آلی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله علمی شیلات ایران، ۴(۲۱)، ۱۱۵-۱۲۴.
- نکوئی فرد، ع.، ۱۳۹۴. بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی پرورش آرتمیای بکرزا (بومی قم) در حاشیه شرقی نمک قم. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، شماره فروست ۴۷۰۷۹.
- نکوئی فرد، ع.، دادگر، ش.، حافظیه، م. و نپاوندی، ر.، ۱۳۹۷. بررسی میزان زنده ماننی تاثیر تغذیه لارو ماهی آزاد خزر (*Salmo trutta caspius*) با سیستم کپسول زدایی شده آرتمیا اورمیانا (*Artemia urmiana*). محیط زیست جانوری، ۱۰(۴): ۲۵۱-۲۵۶.
- Agh, N., 2007.** Characterization of *Artemia* populations from Iran. Ghent University.
- AOAC, 2005.** Official Method of Analysis (17th ed). Washington, DC: Association of Official Analytical chemists.
- Meshkini, S., Manaffar, R., Salimi, B. and Aalamifar, H., 2010.** A comparative study on the effects of feeding *Artemia* decapsulated cysts and nauplii and concentrated feed on growth and survival rates of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) larvae. *Journal of Fisheries, Iranian Journal of Natural Research*, 63(2): 137-46.
- Naas, K. and Harboe, T., 1992.** Enhanced first feeding of halibut larvae (*Hippoglossus hippoglossus* L.) in green water. *Aquaculture*, 105(2): 143-156 .
- Ownagh, A., Yosef-Baigy, G. and Khosravi, A., 2008.** Study and comparison of fungal

**Evaluation the effects of feeding *Poecilia reticulata* by Nauplii Guard and Artemia Guard (technology of domestic production for Artemia preservative based on plant extracts) on the breeder's mortality, production of breeding larvae and larval survival rates**

Nekuiefard A.<sup>1\*</sup>; Saidgar M.<sup>1</sup>; Shiri S.<sup>1</sup>; Abbaspour Anbi A.<sup>1</sup>; Gaffari H.<sup>2</sup>

\*a.nekouiefard@areeo.ac.ir

1- National Artemia Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Urmia, Iran

2- Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.

**Abstract**

In this study, the effect of Nauplius Artemia (Nauplii Guard) and adult Artemia (Artemia Guard) in the preservative based on hydro alcoholic extract of *Melissa Officinalis* and *Allium sativum*, in order to introduce new Artemia products as aquatic food with domestic production capacity for use in ornamental fish breeding centers. Its effect on the rates of reproductive mortality, reproduction and survival rate of *Poecilia reticulata* were studied and evaluated. The obtained farm results show decreases the mean ( $\pm$ SE) significantly difference of mortality (percentage) of guppy breeding fish in feeding treatment with nauplii guard in female breeders compared to other experimental groups ( $p < 0.05$ ) and also increased the mean ( $\pm$ SE) survival rate of larvae in different treatments with significantly differences in the nutritional experimental group with live Artemia ( $p < 0.05$ ). Based on the results of this study, it can be suggested to use Artemia Guard and Nauplii Guard technology by replacing feeding with live and frozen Artemia in ornamental fish breeding centers. Firstly, biosafety in these centers is observed by preventing the entry of dangerous pathogens and these products are environmentally friendly. Secondly, the need to hatchery system for Artemia eliminated and thirdly, it is easy to access and easy to use.

**Keywords:** *Artemia urmiana*, Guppy, Nauplius, Herbal extract, Aquatic animals