تاثیر روتیفر آب شیرین غنی شده با ویتامین C برشاخصهای رشدلاروتاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)

رودابه روفچایی[۱]*، مریم فلاحی کپورچالی[۱]، داریوش پروانه مقدم[۱]، فروزان چوبیان[۲]

* Roofchaie@gmail.com

۱- پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی ، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی

۲- موسسه تحقیقات بین المللی تاسماهیان دریای خزر، سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۳

لغات کلیدی : تاسماهی ایرانی، روتیفر آب شیرین، ویتامین C، غنی سازی

ماهیان خاویاری از قدیمی ترین مهره دارن بوده و از دیدگاه تکاملی نسبت به ماهیان استخوانی قدمت بیشتری دارند(Gaumnitz *et al.*,2001). تاس ماهی ایرانی گونه بومی کشورمان است که ا ز نظر میزان تفریخ بالاترین نرخ را داشته و سهم بسیار بالایی از ترکیب رهاسازی مراکز تکثیر شیلاتی راتشکیل میدهد (سالنامه آماری شیلات، ۱۳۹۱). متاسفانه این گونه درصد تلفات لاروی بالا یی در روزهای نخست تغذیه و در هنگام رها سازی به دریا دارا میباشد. بنابر این به منظور بهره برداری مداوم از ذخایر تاسماهیان یافتن راه حلهایی برای افزایش بازماندگی، ازدیاد نسل و بهبود کارایی تکثیر و پرورش ضروری بنظر می‌رسد(Burtsev *et al.*, 2001).

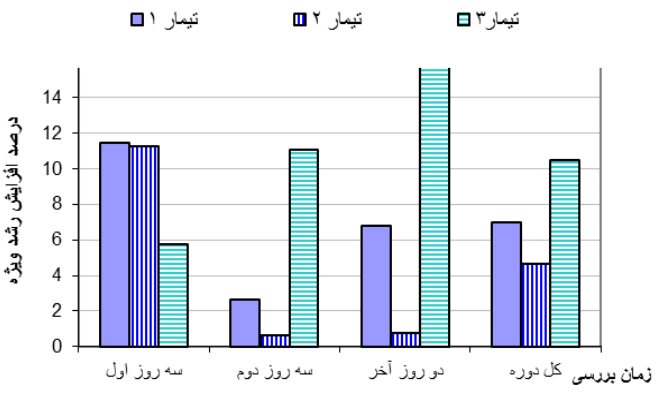
L -اسید اسکوربیک یا ویتامین C بعنوان یکی از ضروریترین مواد مغذی است، که در ماهیان نقش بسیار مهمی را در تشکیل کلاژن برای بافت های پیوندی شامل غضروف ،استخوان و پوست ایفا می کند و بر روی شاخص های ایمنی نقش بسیار مهمی دارد (Dabrowski *et al.*, 1990). *Brachionus calyciflorus* با اندازه مناسب (۲۱۹- ۱۸۹) میکرون و میزان تولید مثل بالا یک گونه ی ایده آل برای تغذیه لارو ماهیان آب شیرین است (روفچایی و همکاران ،۱۳۸۸).از اینرودر این بررسی تاثیر روتیفر آب شیرین غنی شده با اسید آسکوربیک پالمیتات و جایگزینی آن با سیست دکپسوله آرتمیادر روزهای نخست پرورش مورد بررسی قرار گرفت.ازآنجاییکه درمرحله انتقال از تغذیه داخلی به خارجی، مرگ و میر زیادی رخ می دهد (Ljunggren *et al.*, 2002) و روتیفر ها قابلیت بسیار بالایی جهت غنی سازی باویتامین ها و لیپید ها دارند ،می توانند مناسب ترین غذا برای غنی سازی در این دوران باشند (Castell *et al.*, 2003) .در این تحقیق گونه *Brachionus calyciflorus* از مرداب بندر انزلی خالص سازی شد و به کشت نیمه انبوه رسید. سپس جهت بالابردن ضریب بازماندگی ورشد ۲۴ ساعت

Archive of SID

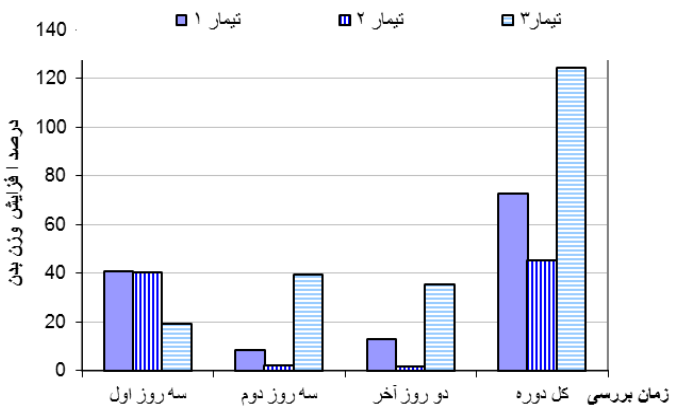
www.SID.ir

با اسید آسکوربیک پالمیتات غنی سازی شد. لاروهای دارای کیسه زرده تاسماهی ایرانی پس از ۳ روز سازش با شرایط جدید به وان های فایبر گلاس منتقل شدند. تعداد ۴۵ عدد لارو به وانهای ۱۰۰ لیتری که نزدیک ۲/۳ آن آب گیری شد منتقل شدند.در طول ۸ روز ابتدای تغذیه فعال در این بررسی دما ۰/۵±۲۲درجه سانتی گراد، pH ۰/۱۲± ۸/۵ واکسیژن ۲ /۰ ± ۹/۵ (میلی گرم/ لیتر) بود. زمانی که قسمت اعظم ملانین پروپکا از روده دفع شد لاروها برحسب ۳۰ درصد وزن بدن غذا دهی شدند(جدول،۱).سه تیمار مورد بررسی، با سه تکرار در نظر گرفته شد.روتیفر مورد نظر در محیط کشت EPA (۹۶ میلیگرم بیکربنات کلسیم ، ۶۰ میلیگرم سولفات کلسیم ،۶۰ میلیگرم سولفات منیزیم و ۴ میلیگرم کلرید پتاسیم را در یک لیتر آب) با تراکم جلبک (میلی لیتر/سلول ۱×۱۰^{۶}) کشت داده شد. تولید انبوه *Chlorella vulgaris* در دمای ۱ ± ۲۵ درجه سانتی گراد و روشنایی (۳۰۰ ±۳۵۰۰) لوکس و با محیط کشت زایندر مثبت (Z-8± N) انجام شد. دراین بررسی دافنی برای مطالعه تیمار ۱ در حوضچه بتونی با شیرابه کود گاوی و برای سایر تیمار ها، دافنی خالص در شرایط آزمایشگاهی بامخلوط جلبک کشت داده شد. سیست *Artemia parthenogenetica* پس از پوسته زدایی در زوک های ۱۰۰ لیتری و در دمای ۲۹ درجه سانتی گراد هچ شد. تعداد ناپلیوس ها در هر گرم به طور متوسط ۸۰۰۰۰ عدد بود که از آن برای تغذیه لارو استفاده گردید. فاکتور های رشد طبق فرمول Wang و همکارانش محاسبه شد (Wang *et al.*,2003).برای تجزیه و تحلیل دادها از برنامه های Excel و SPSS استفاده گردید. جهت بررسی توزیع نرمال بودن داده ها از آزمون Shapiro Wilkاستفاده شد.نتایج نشان داد که تیمار که تغذیه آغازین را با روتیفر غنی شده با ویتامین C آغاز کرده همانطور که جدول۲ نشان می دهد، بالاترین درصد افزایش وزن، ضریب رشد ویژه وضریب چاقی و پایین ترین FCR را داراست. این تفاوت در پایان دوره مورد آزمایش درتمام فاکتور های مورد بررسی درسطح ۵ درصد اختلاف، معنی دار بود(شکل۱و۲). بررسی بازماندگی لاروهم همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده در تیمار ۳ به طور معنی داری بالاتر بود.بررسی ها نشان داده که تغذیه لارو ماهی قره برون با ناپلیوس آرتمیای غنی شده با ویتامین Cتاثیر معنی داری بر روی وزن تر و فاکتور وضعیت لارو قره برون داشته (حافظیه، ۱۳۸۸).بررسی ها نشان دادمصرف ویتامین C با توجه به عملکرد این ماهیان در سنتز این ویتامین، جهت بالا بردن مقاومت در برابر عوامل پاتوژن ، تراکم و سایر عوامل استر س زا ضروری است (فلاحتکارو همکاران، ۱۳۸۵). ژن گلو نو لاکتو اکسیداز (GULO) به عنوان کلیدیترین آنزیم در مسیر تولید ویتامین C می باشد و تحقیقات نشان داد که دو روز قبل از تغذیه فعال، ژن کد کننده این آنزیم بیشترین میزان بیان خود را داراست.این نتیجه میتواند منعکس کننده نیاز بالای این ماهی به ویتامین C درآغاز تغذیه فعال باشد(Akbarzadeh et al.,2011). با توجه به هدف اصلی این مراکز که رها سازی موفق، و بازگشت شیلاتی بالاست باید درنظر داشت که در صورت مساعد بودن شرایط زیستی، تغذیه ای و محیط پرورش بچه تاسماهی ایرانی در روزهای اولیه پس از تفریخ و تغذیه فعال می توان در سنن ۳۳ تا ۳۵ روزگی پس از جذب کیسه زرده این ماهیان را در حاشیه یا مصب رودخانه رها سازی نمود (کاظمی و همکاران ،۱۳۸۴). از اینرو می توان جهت پرورش لاروی با کیفیت از روتیفر غنی شده در دوران آغازین تغذیه فعال بهره برد.

www.SID.ir



شکل ۱ : تغییرات روند ضریب رشد ویژه در طی ۸ روز بررسی



شکل ۲ : تغییرات روند درصد افزایش وزن در طی ۸ روز بررسی

جدول ۱ : برنامه درصد غذایی تیمار های مختلف

روز	غذای زنده مصرفی (درصد)	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳
	روتیفر	۰	۵۰	۱۰۰
۱	دافنی	۰	۰	۰
	آرتمیا	۱۰۰	۵۰	۰
	روتیفر	۰	۳۰	۶۰
۲	دافنی	۵۰	۴۰	۴۰
	آرتمیا	۵۰	۳۰	۰
	روتیفر	۰	۲۵	۵۰
۳	دافنی	۶۰	۵۰	۵۰
	آرتمیا	۴۰	۲۵	۰
	روتیفر	۰	۲۰	۴۰
۴	دافنی	۵۰	۶۰	۶۰
	آرتمیا	۵۰	۲۰	۰
	روتیفر	۰	۳۰	۳۰
۵	دافنی	۸۰	۴۰	۷۰
	آرتمیا	۲۰	۳۰	۰
	روتیفر	۰	۱۰	۲۰
۶	دافنی	۹۰	۸۰	۸۰
	آرتمیا	۱۰	۱۰	۰
	روتیفر	۰	۳۰	۱۰
۷	دافنی	۹۵	۴۰	۹۰
	آرتمیا	۵	۳۰	۰
	روتیفر	۱۰۰	۵	۰
۸	دافنی	۰	۹۰	۱۰۰
	آرتمیا	۰	۵	۰

درصد های تعیین شده بر حسب بیومس وزنی محاسبه گردید.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲ :فاکتور های رشد و تغذیه ای تیمارهای مختلف مورد بررسی در طی ۸ روز بررسی ،وزن اولیه(۰/۵± ۴۳ میلی گرم).

	FBW	WG	C.F	SGR	FCR	درصد بقا
تیمار ۱	۷۵/۱۴±۰/۹۳ b	۷۲/۶۱± ۰/۶۲ b	۰/۶۸±۰/۰۳ b	۶/۹۸±۰/۰۵ b	۲/۷۵±۰/۰۳ b	۸۴/۴۶ ± ۵/۸۷ a
تیما ر۲	۶۲/۳۶±۰/۸۵ a	۴۵/۱۸±۰/۶۶ a	۰/۶۲±۰/۰۵ a	۴/۶۵±۰/۰۶ a	۴/۴۸±۰/۰۷ c	۸۴/۴± ۴/۴۵ a
تیمار ۳	۹۹/۳۲±۰/۶۸ c	۱۲۴/۴±۰/۶۲ c	۰/۷۹±۰/۰۷ c	۱۰/۴۷±۰/۰۴ c	۱/۵۱±۰/۰۱ a	۹۷/۸ ± ۲/۲۰ b

حروف مختلف در هر ستون حاکی از اختلاف معنی دار آماری طبق آزمون توکی یا آزمون جفتی (من ویتنی) است.

منابع

حافظیه، م.۱۳۸۸.گزارش نهایی پروژه بررسی مقایسه ای ارتمیا ارومیانا غنی شده با (V it.c) و HUFA دافنی و غذای فرموله بر رشد و بازماندگی و مقاومت لارو ماهیان خاویاری (قره برون و فیل ماهی) قبل از رها سازی به دریا. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۶۸صفحه.

روفچایی، ر.، چوبیان، ف.، پژند، ذ.، ارشاد لنگرودی، ه وحدادی مقدم ،۱۳۸۸.ه. بررسی تغییرات اندازه گردان تن آب شیرین *Brachionus calyciflorus* در تیمار های مختلف غذایی .مجله علمی زیست شناسی .زمستان. ۸۸.جلد ۲۲ ، شماره ۴، صفحات: ۶۰۷-۵۹۹ .

سالنامه آماری شیلات ، ۱۳۹۱. دفتر طرح و توسعه شیلات ایران . ناشر روابط عمومی شیلات ایران . انتشارات نقش بیان. ۴۲ صفحه.

فلاحتکار، ب.، سلطانی، م.، ابطحی، ب.، کلباسی، م.، پور کاظمی، م و یاسمی، م. ۱۳۸۵. تاثیر ویتامین C بربرخی پارامتر های رشد ، نرخ بازماندگی و شاخص های کبدی در فیل ماهیان (*Huso huso*) جوان پرورشی.مجله پژوهش و سازندگی، امور دام و آبزیان، ۱۰۳-۹۸ ، (۳)۷۲.

کاظمی،ر.، بهمنی، م.، پورکاظمی، م.، حلاجیان، ع.، دژبان، س و مجازی امیری، ب. ۱۳۸۴. تعیین مناسب ترین سن و وزن رها سازی بچه تاسماهی ایرانی سواحل جنوب غربی دریای خزر بر اساس شاخص شوری. مجله علمی شیلات ایران، ۱۳۵-۱۲۷ ،(۳)۱۴.

Akbarzadeh, A., Farahmand, H., Mhjoubi, F., Nematollahi, M.A., Leskinen, P., Rytkmnen, K. and Nikinmaa, M., 2011. The transcription of l-gulono-gamma-lactone oxidase, a key enzyme for biosynthesis of ascorbate, during development of Persian sturgeon *Acipenser persicus*. Comperative Biochemistry and Physiology Biochem Molecular and Biological, 158, 282-8.

Burtsev, I.A., Nikolaev, A., Maltsevs, A. and Igumnova L.V., 2001. Formation of domesticated broodstocks as a guarantee of sustainable hatchery reproduction of sturgeon for sea ranching.Applied. Ichthyology, 189, 655-658.

Castell, J., Blair, T., Neil, S., Howes, K., Mercer, S., Reid J., Oung Lai , W., Gullison B., Dhert, P. and Sorgeloos P. 2003.The effect of different HUFA enrichment emulsions on the nutritional value of rotifer *Brachionus plicatilis* fed to larvae haddock *Melanogrammus aeglefinus*. Aquaculture, 11, 109-117.

Dabrowski, K., 1990.Ascorbic acid in the early life of whitefish (*coregonus lavaretus* L). Aquaculture. 84, 61-70.

Gaumnitz, L. and Zimmerman, J., 2001. Honoring the Ancient ones. Wiscxonsin Natural Resource.

Archive of SID
www.SID.ir

Ljunggren, L., 2002.Growth response of pike perch larvae in relation to body size and zooplankton abundance. Jornal of fish Biology, 60, 405-414.

Wang, X., kim, K.W., Bai, S.C., Huh, M.D. and Cho. B.Y., 2003. Effect of the different levels of dietary vitamin C on growth and tissue ascorbic acid changes in parrot fish *Oplegnathus fasciatuse*, Aquaculture, 215, 203-211.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of enriched Freshwater Rotifer with vitamin C, On Growth indices of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) larvae rearing.

Rufchaie R.[1*]; Fallahi kaporchali M.[1]; Parvaneh D.[1]; Chubian F.[2]

[*] Roofchaie@gmail.com

1-Inland Water Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education & Extension Organization, Bandar Anzali, Iran
2-International Sturgeon Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization, Rasht, Iran

Key words: *Acipenser persicus*, *Brachionus calyciflorus*, Vitamin C, Enrichement

Abstract

Acipenser persicus is the most important sturgeon species in the south Caspian Sea, showing high mortality during larval culture. The aim of this study was to use the freshwater rotifer, B*rachionus calyciflorus* to feed *A. persicus* larvae to improve survival rates and enhance resistance. Three experimental treatments were used in this study; Treatment 1, similar to the feeding protocol of the hatchery was initially fed decapsulated cysts of artemia and then fed daphnia; Treatment 2, was fed a mixed diet of decapsulated artemia cysts, daphnia and freshwater rotifers and Treatment 3, was fed freshwater rotifers enriched with vitamin C (ascorbic acid 6-palmitate). A total of 45 larvae were stocked in each experimental tank (100 l capacity) filled with 30 l of water. Three replicates were used for each experimental group. Larvae were fed at the rate of 30% of body weight per day for 8 days. Mean dissolved oxygen, pH and water temperature throughout the experimental period were 9.58±0.2 mg/l, 8.5±0.1 and 22.5±0.5 ºC, respectively. Results showed significant differences in specific growth rate (SGR), percentage weight gain (WG), feed conversion ratio (FCR), and condition factor (CF) of experiment treatment 1 and treatment 3 and survival ratio were significantly different among treatment 3 and other treatments .This study demonstrated that *Brachionus calyciflorus* is a suitable live food for larval feeding.

[*]Corresponding author

Archive of SID
www.SID.ir