

تأثیر دما و تغذیه جلبکی بر تراکم روتیفر *Brachionus plicatilis* در شرایط

آزمایشگاهی

حامد عبدالهی فینی^{(۱)*}؛ مازیار یحیوی^(۱)؛ علیرضا سالارزاده^(۱)؛ حجت ا... فروغی فرد^(۲)؛ مریم معزی^(۲)؛ غلامعلی اکبرزاده^(۲)

Hamed_1532@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، صندوق پستی: ۷۹۱۵۹/۱۳۱۱

۲- پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

چکیده

برای دستیابی به بهترین تراکم رشد روتیفرها در این مطالعه دو نوع تیمار (دما و تغذیه جلبکی) انتخاب و مطالعات در بخش آبی پروری پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان واقع در شهر بندرعباس در مهرماه ۱۳۸۸ انجام شد. در این آزمایش روتیفر گونه *Brachionus plicatilis* در شرایط آزمایشگاهی در سه سطح دمای (۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتیگراد) و تغذیه جلبک در سه سطح (تغذیه منحصرأباً با *Chlorella*، تغذیه منحصرأباً با *Nannochloropsis* و تغذیه با ترکیب *Nannochloropsis* و *Chlorella*) مورد آزمایش قرار گرفت. جهت بررسی و مقایسه تیمارها از آنالیز واریانس دو طرفه استفاده گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش دما تراکم روتیفرها افزایش می یابد، به طوری که در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد با کمترین میانگین تراکم و در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد با بیشترین میانگین تراکم روتیفر مواجه شده که اختلاف معنی داری را نشان داد ($P < 0/05$). همچنین اثرات متقابل دما و تغذیه جلبکی دارای اختلاف معنی داری بود ($P < 0/05$). در درجه حرارت ۳۵ درجه سانتیگراد و تغذیه با ترکیب *Chlorella* و *Nannochloropsis* بیشترین تراکم روتیفرها مشاهده شد.

لغات کلیدی: روتیفر *Brachionus plicatilis*، کلرلا، نانوکلوپسیس، تراکم.

۱. مقدمه

شرایط محیطی، سرعت تولید مثل بالا همچنین اندازه کوچک و نیز سرعت شنای کم که جانور را به عنوان یک شکار مناسب برای لاروهایی که تازه کیسه زرده شان جذب شده است و هنوز توانایی خوردن ذرات غذایی بزرگتر را ندارند، مناسب و با ارزش ساخته است (۴). از زمانی که این گونه بعنوان یک غذای اولیه برای پرورش لاروها معرفی گردید، آبی پروران توجه علمی فراوانی بر روی این ارگانسیم داشتند. اخیراً روتیفر بعنوان یک غذای ضروری برای مراحل لاروی ماهیان دریایی اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است (۱۸). از این رو روتیفر بطور وسیعی بعنوان منبع اصلی غذایی در پرورش لاروهای آبزیان از جمله ماهیان دریایی، میگوها و خرچنگ ها کاربرد دارد. در ایران و بخصوص استان هرمزگان روتیفر غذای اکثر آبزیان مهم تجاری پرورشی می باشد که بدلیل اهمیت این آبزیان و نیاز مبرم منطقه و شیلات، مطالعه شرایط بهینه برای رشد بهتر روتیفر لازم بنظر می رسد. از عوامل مهم برای رشد و بقای روتیفر دما و نوع غذا می باشد که با نوسانات آنها تراکم روتیفر تغییر می کند.

هدف از انجام این تحقیق رسیدن به بیشترین تراکم روتیفر با توجه به غذا و درجه حرارت های مختلف است که این موضوع برای کارگاههای تکثیر و پرورش لارو آبزیان مهم است تا با بکارگیری غذا و درجه حرارت مناسب به حد اکثر تراکم برسند.

۲. مواد و روش ها

این تحقیق درمهرماه سال ۱۳۸۸ به مدت سه ماه در بخش تکثیر و پرورش آبزیان پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان واقع در شهر بندرعباس انجام پذیرفت. در این تحقیق روتیفر *Brachionus plicatilis* با استفاده از جلبک های *Nannochloropsis*، *Chlorella* و ترکیب جلبک *Nannochloropsis & Chlorella* غذایی و در سه درجه حرارت ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتیگراد در قالب یک طرح فاکتوریل کشت گردید و میزان تراکم روتیفر در میلی لیتر محاسبه

روتیفر متعلق به شاخه جانوری گردتنان یا چرخ تنان (Rotatoria) بوده و تاکنون بیش از دو هزار گونه از آن شناسایی شده است که ۹۰ درصد آنها در آب های شیرین یافت می شوند و بندرت اندازه آنها به ۲ میلی متری می رسد. روتیفرها در دهه های ۱۹۶۰-۱۹۵۰ به عنوان آفت استخرهای پرورشی مار ماهی به حساب می آمدند اما بعدها محققین ژاپنی متوجه شدند که این موجود می تواند غذای مناسبی برای لاروهای ماهیان دریایی باشد. این موضوع موجب شد که روش های گوناگونی برای تولید انبوه روتیفر در مراکز تکثیر ابداع گردد، در سال ۱۹۶۴ اولین روش برای تولید انبوه روتیفرها گزارش گردید که تغذیه روتیفرها از جلبک ها را بیان می کرد به طوری که تولید روتیفرها در این روش به پرورش موفقیت آمیز جلبک هایی دریایی نظیر کلرلا، نانوکلوپسیس، تتراسلمیس و... نسبت داده شد (۱۰)، البته نوع گونه جلبکی و اندازه ذرات آنها در نرخ تولید مثل روتیفرها تاثیر گذار است (۸) و (۱۷). سالها بعد این امر گسترش جهانی یافت، به گونه ای که امروزه مقادیر فراوانی از این غذای زنده جهت تغذیه بیش ۶۰ گونه ماهی و نیز ۱۸ گونه سخت پوست مورد استفاده قرار می گیرد. یکی از مهمترین عوامل محیطی موثر بر رشد جمعیت روتیفرها دما می باشد بطوری که Dhert بیان نمود که کشت روتیفرها در دماهای پایین سبب کاهش قابل ملاحظه ای در رشد جمعیت آنها می گردد به صورتی که مدت زمان لازم برای اولین تخمیزی و فاصله زمانی بین دو تخمیزی برای دمای ۱۵ درجه سانتیگراد به ترتیب ۳ و ۰/۳ روز و برای دمای ۲۵ درجه سانتیگراد به ترتیب ۱/۳ و ۰/۱۶ روز است (۲). به طور عمده گونه ای روتیفر با نام *Brachionus plicatilis* در تکثیر و پرورش آبزیان استفاده می شود، که در آب های لب شور ساحل و آب های شور داخلی زیست می کند. این موجود پرورشی به دلیل داشتن خصوصیات ویژه از قبیل: طبیعت شناوری، دامنه تحمل وسیع در برابر تغییرات

Archive of SID

انجام آزمایش موجود بود استفاده گردید. از این رو ابتدا روتیفرهای موجود که قبلاً جدا سازی و کشت شده بودند مجدداً مورد بررسی قرار گرفتند تا احیاناً اگر عوامل مزاحم مانند مژه داران در محیط آنها وجود داشته باشند نسبت به رفع آنها با استفاده از فرمالین با غلظت ۲۰ میلی گرم در لیتر اقدام گردید (۳). پس از تهیه یک نمونه خالص از روتیفر *Brachionus plicatilis* کشت آنها در ۶ لوله آزمایش ۵۰ میلی لیتری با تراکم ۴-۵ روتیفر در هر میلی لیتر شروع گردید، تغذیه شامل کلرلا با تراکم 1×10^6 سلول در میلی لیتر، نانوکلوپسیس با تراکم 1×10^6 سلول در میلی لیتر با نسبت ۵۰٪ به ۵۰٪ صورت پذیرفت، کشت های ذخیره روتیفرها در دمای 1 ± 25 درجه سانتیگراد نگهداری می شوند، برای تأمین اکسیژن مورد نیاز روتیفرها هوادهی خفیفی انجام می شد، این لوله ها با فاصله ۲۰ سانتیمتر از دو لامپ فلورسنت (با شدت ۳۰۰۰ لوکس) قرارداد شده، هر روز تعداد آنها با کمک لام سدویک در زیر میکروسکوپ شمارش و ثبت گردید. تا روز سوم که تعداد آنها به ۱۰ تا ۲۰ عدد در میلی لیتر رسید. روزانه پس از شمارش روتیفرها میزان مورد نیاز جلبک ها شمارش و به محیط کشت آنها اضافه گردید، بعد از گذشت سه تا چهار روز تعداد روتیفرها به ۸۰ تا ۹۰ عدد در میلی لیتر رسید و این تراکم بالا سبب کاهش شدید غذا گردید، لذا با شفاف شدن آب اقدام به افزودن جلبک به همان میزان بیان شده قبلی گردید؛ در روز پنجم پس از بررسی نمونه ها مشخص شد که تراکم آنها به بالای ۱۵۰-۱۴۰ عدد در میلی لیتر رسیده است آنگاه روتیفرها را شسته و الک کرده و سپس آنها را به ظروف نیم لیتری منتقل کرده و به همین ترتیب کشت داده تا به حجم ۵ لیتری رسانده شدند.

بعد از به حجم رساندن روتیفرها مرحله نهایی کشت روتیفرها آغاز شد. در ابتدا ۲۷ عدد ظرف ۱/۵ لیتری از جنس PVC آماده و بعد از ضد عفونی کردن، آبگیری و روتیفرها را با تراکم ۶ عدد در میلی لیتر درون آنها ذخیره نموده و به میزان قبلی جلبک مورد نیاز نانوکلوپسیس، کلرلا و ترکیب جلبک نانوکلوپسیس و کلرلا به

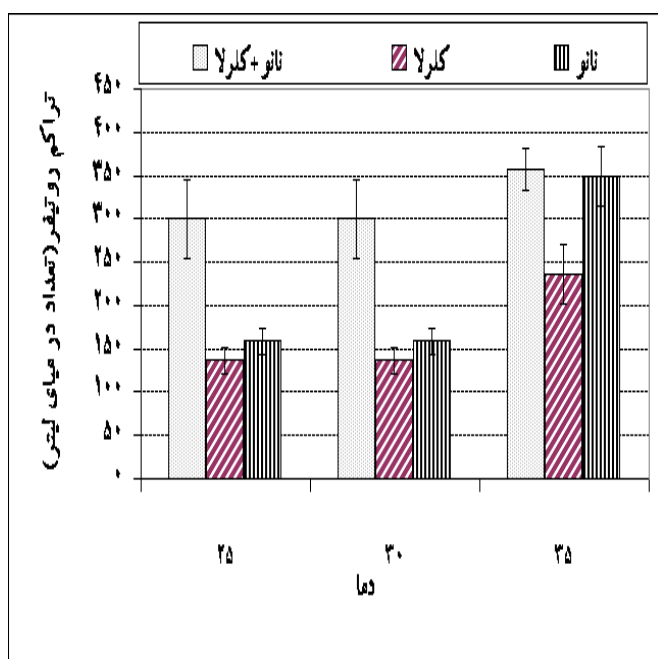
شد که در این آزمایش تعداد تیمارها جمعاً ۹ عدد بود و هر تیمار سه تکرار داشت.

در ابتدا به منظور فراهم نمودن امکانات اولیه آزمایشگاهی در جهت تغذیه روتیفر اقدام به تهیه جلبک های مورد نظر شد. در این آزمایش استوک مورد نیاز برای کشت جلبک از بخش تکثیر و پرورش آبزیان پژوهشکده که این آزمایش در آن انجام شد تأمین گردید. این مرحله شامل کشت جلبک در ظروف با اندازه های مختلف از جمله لوله آزمایش، ارلن ۲۵۰ یا ۵۰۰ میلی لیتری (کشت استوک)، ارلن های ۲ تا ۵ لیتری بود. در این مرحله آب دریا پس از ذخیره شدن در تانک های بتنی ۱۰-۵ متر مکعب با استفاده از یک دستگاه پمپ پر قدرت از داخل یک دستگاه فیلتر شنی و سپس از داخل فیلتر های ۲۰ و ۱ و ۰/۵ میکرون (۱) و در نهایت از زیر UV عبور داده شد تا آبی عاری از هرگونه ذرات معلق و تقریباً استریل مهیا گردد، سپس آنها را در داخل ظروف شیشه ای تمیز آماده شده ریخته و شوری آن را توسط آب مقطر به اندازه مورد نظر کاهش داده پس از آن به مقدار معین و براساس حجم آب استوک های مواد مغذی و سیلیکات را به داخل ظروف محتوی آب ریخته و با استفاده از استاپر و فویل و پارافیلیم درب آنها را بسته و در داخل اتوکلاو و با دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد و به مدت ۱۵ دقیقه و در فشار ۱/۵ اتمسفر قرارداد تا استریل شوند (۱۵). کشت های جلبک بسته به شرایط محیط ۱ تا ۲ هفته نگهداری شدند، تمامی جلبکهای کشت داده شده با استفاده از محیط کشت f/2 غنی شده و تحت شرایط ۱۲:۱۲ ساعت روشنایی- تاریکی در دمای ۲۲ تا ۲۶ درجه سانتیگراد تحت شرایط هوادهی بسیار خفیف و ملایم نگهداری شدند (۱۱)، اما مستلزم تکان دادن به آرامی و بصورت ۲-۱ بار در روز برای معلق نگهداشتن سلول ها بودند. جلبک ها در انتها پس از شکوفایی برای آزمایش برداشت شدند. شمارش جلبک ها با شمارشگر هموسیتمتر انجام گردید. برای کشت روتیفر *Brachionus plicatilis* از روتیفرهایی که کشت ذخیره آن در فایکولب محل

Archive of SID

نانوکلروپسیس+ کلرلا برای دمای ۳۵ درجه سانتیگراد بترتیب ۲۳۵/۶۶، ۳۴۹ و ۳۵۷ روتیفر در میلی لیتر بود.

نتایج این تحقیق نشان داد که تاثیر دما و تغذیه جلبکی بر تراکم روتیفر *Brachionus plicatilis* در دماهای مختلف و تغذیه جلبکی مختلف دارای اختلاف معنی داری بوده است ($P < 0/05$). آزمون توکی اختلاف معنی داری را بین دمای ۳۵ درجه سانتیگراد با سایر دماها نشان داد، همچنین تغذیه جلبکی ترکیبی (نانوکلروپسیس و کلرلا) اختلاف معنی داری با سایر سطوح تغذیه جلبکی داشت، در این آزمایش در درجه حرارت ۳۵ درجه سانتیگراد و تغذیه جلبکی ترکیبی (جلبک نانوکلروپسیس و کلرلا) بیشترین میانگین تراکم مشاهده شد (۳۵۷ روتیفر در میلی لیتر) (شکل ۱).



شکل ۱: اثر متقابل دما و تغذیه جلبکی بر تراکم روتیفرها

آنها اضافه نموده و درون آکواریوم های تعبیه شده قرارداداده، آکواریوم ها را از روز قبل آبگیری نموده و هیترهای برقی را در آن نصب کرده و در دمای مورد نظر (۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد) قرار داده شد، شوری را در حد ۲۵ ppt (۷) و آکواریوم ها با فاصله ۲۰ سانتی متر از لامپ فلورسنت با ترکیب نور زرد و سفید با شدت نور ۳۰۰۰ لوکس بودند قرار داده شد (۱)، همواره در طول دوره آزمایش هوادهی به صورت مداوم و ملایم برای بر طرف کردن نیازهای اکسیژنی روتیفرها انجام پذیرفت. میزان تراکم روتیفرها روزانه شمارش و ثبت گردید و به صورت یک روز در میان بعد از شمارش روتیفرها به آنها غذا دهی شد. دوره کشت روتیفرها تا ۷ روز بود که در نهایت بعد از پایان دوره کشت میزان تراکم روتیفرها با یک میلی لیتر نمونه تخمینی در زیر میکروسکوپ نوری بعد از تثبیت کردن با محلول لگول انجام گردید. برای اطمینان از ارزیابی صحیح تراکم قبل از هر بار نمونه برداری محیط کشت مخلوط و همگن می گردید.

برای توصیف و تجزیه و تحلیل داده ها و همچنین رسم نمودارها از نرم افزار SPSS (Ver.14) و Excell استفاده گردید. در آنالیز داده ها از آزمون تجزیه و تحلیل واریانس دو طرفه (Two-way ANOVA) و برای تعیین اختلاف معنی دار بین سطوح مختلف فاکتورها (دما و تغذیه جلبکی) از آزمون توکی (Tukey multiple test) استفاده و وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد مورد مطالعه قرار گرفت.

۳. نتایج

میانگین تراکم روتیفر تغذیه شده با کلرلا، نانوکلروپسیس و ترکیب جلبک نانوکلروپسیس+ کلرلا برای دمای ۲۵ درجه سانتیگراد بترتیب ۱۳۶/۳۳، ۱۵۸/۶۶ و ۲۹۹/۶۶ روتیفر در میلی لیتر و میانگین تراکم روتیفر تغذیه شده با کلرلا، نانوکلروپسیس و ترکیب جلبک نانوکلروپسیس+ کلرلا برای دمای ۳۰ درجه سانتیگراد بترتیب ۱۹۸/۳۳، ۲۶۶/۳۳ و ۳۰۴/۳۳ روتیفر در میلی لیتر و میانگین تراکم روتیفر تغذیه شده با کلرلا، نانوکلروپسیس و ترکیب جلبک

جدول ۱: نتایج حاصل از آنالیز واریانس دو طرفه در سطوح مختلف دما و تغذیه جلبکی

P	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۰۰۰	۳۶۵/۲۴	۳۰۱۰۲/۴۸۱	۲	۶۰۲۰۴/۹۶۳	دما
۰/۰۰۰	۳۰/۹۰۲	۳۸۱۷۸/۲۵۹	۲	۷۶۳۵۶/۵۱۹	تغذیه جلبکی
۰/۰۳۹	۳/۱۶۴	۳۹۰۸/۸۱۵	۴	۱۵۶۵۳/۲۵۹	اثر متقابل

۴. بحث

جلبک نانوکروپسیس و تیمار تغذیه شده با ترکیب جلبک کلرلا و نانوکروپسیس در دامنه های دمایی بین ۲۵-۳۵ درجه سانتیگراد توانسته است تاثیر قابل توجهی بر روی تراکم روتیفر *Brachionus plicatilis* بگذارد، به طوری که کمترین میانگین تراکم روتیفر در بین هر سه تیمار دمایی مربوط به تیمار تغذیه شده با جلبک کلرلا بود، در صورتی که بیشترین میانگین تراکم روتیفر در بین هر سه تیمار دمایی مربوط به تیمار تغذیه شده با ترکیب جلبک کلرلا و نانوکروپسیس بود که با سایر تیمارهای تغذیه جلبکی اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد ($P < 0.05$) را نشان داد که احتمال می رود این امر به این علت باشد که استفاده از غذای ترکیبی جلبکی به دلیل داشتن ارزش و تنوع غذایی بالاتر نسبت به سایر تیمارهای غذای جلبکی، نیازهای غذایی بیشتری را از روتیفرها پوشش داده و سبب افزایش تراکم در روتیفرها گردیده است. واسیل و همکاران در سال ۲۰۰۶ به مطالعه تغذیه و پرورش روتیفر گونه *Chlorella dicentra* که از خلیج می سی سی پی جمع آوری شده و با شش گونه جلبک *Nannochloropsis* ، *Chaetoceros gracilis* ، *Tetraselmis chuii* ، *oculata* ، *Rhodomonas salina* ، *Isochrysis galbana* و *Prorocentrum micans* هر کدام به شش تراکم ۲۵۰۰۰ ، ۵۰۰۰۰ ، ۱۰۰۰۰۰ ، ۲۵۰۰۰۰ ، ۵۰۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر انجام شد نشان داد که بیشترین میزان تولید روتیفر در تغذیه با جنس کتوسروس و سپس نانوکروپسیس بدست آمده و کمترین میزان تولید در تغذیه با جنس پروروستروم حاصل شده و این نشان

حدود چهار دهه است که روتیفر را به عنوان غذای زنده برای پرورش لارو ماهیان و سخت پوستان دریایی استفاده می نمایند (۱۳). یک ذخیره مستمر، با ثبات و قابل اطمینان از روتیفر با ارزش غذایی کافی کلید موفقیت پرورش آبریزان دریایی در بخش های مختلف دنیا می باشد. اکثریت گونه های ماهیان تولیدی امروزه در مرحله اولیه تکوین خود از روتیفر استفاده می نمایند (۶). در این آزمایش تاثیر دو عامل دما و تغذیه جلبکی بر تراکم روتیفر گونه *Brachionus plicatilis* در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت، نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که فاکتور دما توانسته است تاثیر قابل توجهی را بر روی تراکم روتیفرها ایجاد کند بطوری که با افزایش دما از ۲۵ به ۳۵ درجه سانتیگراد با تراکم روتیفرها افزایش یافت، به طوری که در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد با کمترین میانگین تراکم روتیفر و در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد با بیشترین میانگین تراکم روتیفر در بین سه تیمار دمایی مواجه شدیم که اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد ($P < 0.05$) را نشان دادند، در ارتباط با تاثیر دما بر روی تراکم روتیفرها اسنل در سال ۱۹۸۶ و لوینس در سال ۱۹۸۷ بیان کردند که نرخ تولید مثل روتیفرها به عواملی از قبیل درجه حرارت، شوری و pH و... بستگی دارد (۱۲) و (۱۴). همچنین در ارتباط با تاثیر نوع تغذیه جلبکی بر روی تراکم روتیفر *Brachionus plicatilis* نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که تیمارهای تغذیه جلبکی شامل تیمار تغذیه شده با جلبک کلرلا، تیمار تغذیه شده با

Archive of SID

مهندس صادقی کارشناسان محترم شیلات شهرستان قشم جهت راهنمایی های ارزنده شان کمال تشکر را دارم.

منابع

- ۱- عبدالعلیان، ع. سجادی، م. م.، یحیوی، م. ۱۳۸۶. بررسی میزان فیلتراسیون صدفیچه های صدف مروارید ساز لب سیاه بر روی گونه فیتوپلانکتون *Isochrysis affgalbana* و *Cheatoceros calcitrans* در دماهای مختلف. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس.
- 2-Dhert , Ph . , K . ; Schoeters , P . ; Vermuclen , I . ; Sun , S . ; Gio , ۲ . ; Sang and Sorgeloos , P . ; 1995 . Production and evaluation of the resting eggs of *Brachionus plicatilis* originating from the P . R . of China . In: Inilavens , P., E . Jaspers and Roelants (Eds.) , Larvi 95 Fish and Shelfish Larviculture Symposium . European Aquaculture Society . Special Publication , Gent , RL IH:I!!H . VOL . 24 , 315 – 319 .
- 3-Dhert , P . ; 1996 . Rotifers . In : Sorgeloos , P . ; Lavens , P . (Eds) , Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture . Fisheries Technical Paper No. 361 . Food and Agriculture Organization of the United Nations , Rome , pp . 49 – 78 .
- 4-Dhert , Ph . ; Rombaut , G . and Sorgeloos , P , ; 2001 . Advancement of rotifer culture and manipulation techniques in Europe , Aquaculture , 200 : 129 – 146 .
- 5-Fabiola Pena-Aguado , S . , Nandini , S.S.S. Sarma . ; 2005 . Differences in population growth of rotifers and cladocerans raised on algal diet supplemented with yeast , Elsevier , Limnologica 35 : 298 – 303 .
- 6-FAO , ; 1998 . The State of World Fisheries and Aquaculture . Food and Agriculture Organisation of the United Nations , Rome .
- 7-Hagiwara , A . ; 1989 . Recent studies on the rotifer *Brachionus plicatilis* as a live food for the larval rearing of warinye fish . Lamer 27 : 116 – 121 .

دهنده آن است که نوع جلبک در میزان تولید روتیفر نقش اساسی دارد و از نظر آماری نیز اختلاف معنی داری ($P < ۰/۰۵$). نشان داده و بیشترین میزان نرخ رشد نیز در جنس کتوسروس بوده است. از نقطه نظر تراکم سلول در میلی لیتر نیز بیشترین میزان تولید در تراکم ۱۰۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر بدست آمد و تراکم جلبک به میزان ۵۰۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر باعث کاهش تولید در روتیفرها گردیده است (۱۷). وادستین و همکاران در سال ۱۹۹۳ و هانسن و همکاران در سال ۱۹۹۷ بیان کردند که نوع گونه های جلبکی و اندازه ذرات آنها در تعیین نرخ تولید مثل روتیفر *Brachionus plicatilis* موثر می باشد (۱۶ و ۸). پناکوادو و همکاران در سال ۲۰۰۵ مطالعه ای بر روی رشد جمعیت دو گونه روتیفر و دو گونه کلادوسر با استفاده از سه جیره غذایی از دو گونه جلبکی کلرلا و سندسموس و مخمر انجام دادند که هفت ترکیب غذایی از سه جیره مذکور تهیه و بر روی رشد جمعیت و تراکم روتیفرها و کلادوسرها بررسی گردید که نتایج این تحقیق حاکی از آن بود که رشد جمعیت دو گونه روتیفر که با استفاده از جیره غذای ترکیبی جلبکها تغذیه شده بودند نسبت به مخمر به مراتب بالاتر می باشد (۵). هایویو و یولانگ در سال ۲۰۰۸ تاثیر جلبک های مختلف را بر روی پارامترهای سه سویه از روتیفر گونه *Brachionus angularis* به طوری که نوع غذا تاثیر معنی داری بر نرخ رشد، نرخ تولید مثل و زمان زادآوری نشان داد (۹). در کل و با در نظر گرفتن اثرات همزمان و متقابل دو فاکتور دما و نوع تغذیه جلبکی بر روی تراکم روتیفر *Brachionus plicatilis* بهترین میانگین تراکم روتیفر در این تحقیق مربوط به دما ۳۵ درجه سانتیگراد و استفاده از تیمار تغذیه شده با ترکیب جلبک کلرلا و نانو کلروپسیس بوده است.

تشکر و قدر دانی

از ریاست، مهندسین و کارکنان محترم و زحمت کش بخش آبیاری پروری پژوهشکده اکتولوژی خلیج فارس و دریای عمان بدلیل در اختیار قرار دادن امکانات و همکاری صمیمانه در انجام این پروژه تشکر فراوان می نمایم، همچنین از جناب آقایان مهندس پرورش و

Archive of SID

- 8-Hansen , P . J . ; Bjornsen , P . K . and Hansen , B . W . ; 1997 . Zooplankton grazing and growth : scaling within the 2-2000 μm body size range . *Limnol Oceanogr* 42 : 687 – 704 .
- 9-Haoyuan, H . , Yilong , X . ; 2008 . Demographic parameters and mixis of three *Brachionus angularis* Gosse (Rotatoria) strains fed on different algae . Elsevier , *Limnologica* , 38 (2008) 56 – 62 .
- 10-Hirata , H . : 1964. Cultivation of live food organisms at the Yashima Station. Saibai-Gyogyo : 2 – 4 , 4 (in Japanese) .
- 11-Ignoffo, T.R. ; Bollens, S.M. and Bochdansky, A.B. , 2005. The effect of thin layer on the vertical distribution of the rotifer, *Brachionus plicatilis*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, Vol. 316, pp. 167-181.
- 12-Lubzens , E . ; 1987 . Raising rotifer for use in aquaculture . *Hydrobiologia* 147 , 245 – 255 .
- 13-Lubzens , E . ; Zmora , O . and Barr , Y . ; 2001 . Biotechnology and aquaculture of rotifer , *Hydrobiologia* , 446 / 447 : 337 – 353.
- 14-Snell , T . W . ; 1986 . Effect of temperature , salinity and food level on and asexual reproduction in *Brachionus plicatilis* (rotifer) . *Mar . Biol .* 92 : 157 – 162 .
- 15-Suva , F . ; 1999 . Technical guidance on pearl hatchery development in the kingdom of tonga . FAO , GCP/RAS/115/JPN .
- 16-Vadstein , O . ; Oie , G . ; Salvesen , I . ; Skjermo , J . and Skjak-Braek , G . ; 1993 . A strategy to obtain microbial control during larval development of marine fish . In : Reinertsen , H . , Dahle , L . A . , Jorgensen , L . , Tvinnereim , K . (Eds) , *Proceedings of the First International Conference on Fish Farming Technology* . A. A. Balkema , Rotterdam , pp. 69 – 75 .
- 17-Vasile , A . , Suchar , P.C. ; 2006. The effects of algae species and densities on the population growth of the marine rotifer, *Colurella dicentra*. Elsevier , *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* , No. 337, 96-102.
- 18-Yoshimura, K.; Tanaka, K. and Yoshimatsu, T. , 2003. A novel culture system for the ultra-high-density production of the rotifer, *Brachionus rotundiformis*. A Preliminary report. *Aquaculture*, Vol. 227, pp. 165 – 172.

The Effects of temperature and algal diets on the density of *Brachionus plicatilis* under laboratory condition

Abdollahi fini H.^{(1)*} ; Yahyavi M.⁽¹⁾ ; salarzadeh A.R.⁽²⁾ ; Froghie Fard H.⁽²⁾ ; Moeazi M.⁽²⁾ ; Akbarzadeh ,GH.⁽²⁾

Hamed_1532@yahoo.com

1- Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch, P.O.BOX:79159-1311

2- Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute, P.O.Box:1597

Abstract

In this study to achieve the best grows condition rotifer *Brachionus* two treatment(temperature and feeding algae)selected.Studies were performed in October 2009.The rotifer was cultured at tree temperature ranges (25 , 30 and 35 ℃) and feeding was with two species of microalgae including, *Nannochloropsis* spp., *Chlorella* spp and mixed of *Chlorella* spp.& *Nannochloropsis* spp and for comparison among treatment , two– way ANOVA was used. The result showed that with increasing temperature , rotifer density increased. The lowest density of rotifer was observed at 25 ℃ and the highest density was observed at 35 ℃. There was a significant difference between the density in different temperatures ($P < 0.05$). In the other words , in this study ,some of treatment temperature and nutrition on growth has effected on rotifer .In general the result showed that the temperature of 35 C° and with a combination of *Nannochloropsis* and *chlorella* the heist density was observed.

Keywords : *Brachionus plicatilis* , *Chlorella* spp. , *Nannochloropsis* spp. , density .

*Corresponding author