

تولید انبوه روتیفر با روش

دوره ای



تهیه و تنظیم

مهندس شاپور مهرجویان

مهندس مجتبی ذبایح نجف آبادی

مهندس سید جواد حسینی

دکتر منصور طرفی موزان زاده

رضا غلامی

پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور-ایستگاه تحقیقات ماهیان دریایی بندر امام خمینی (ره)

مقدمه

روتیفر ها (Rotatoria) جزء کوچکترین جانوران پر سلولی هستند که بیش از هزار گونه ی داشته که

۹۰ درصد آنها در محیط های آب شیرین یافت می شوند. اندازه این موجودات حداکثر به ۲ میلی متر رسیده و جنس نر کوچکتر از جنس ماده می باشد. خصوصیات مختلفی نظیر تنوع زیاد، مقاومت بالا نسبت به شرایط محیطی، قدرت زاد و ولد زیاد، اندازه ی کوچک، سرعت شنای آهسته، قابلیت غنی سازی این موجود سبب شده است که این موجود غذای مناسبی برای تغذیه ی لارو ماهیان دریایی که بسیار ظریف و اندازه ی کوچکی دارند شود. گونه های مختلف جنس *Brachionus* تقریباً دارای ۱۰۰۰ سلول هستند و رشد آنها از طریق افزایش حجم پلاسما صورت می گیرد. طول عمر روتیفر ها بین ۳/۴ تا ۷ روز بوده و بعد از ۱۲ تا ۳۶ ساعت بالغ شده و هر ۴ ساعت یکبار تخمگذاری کرده و ماده ها قادر هستند تا ۱۰ نسل تولید کنند. روتیفر ها دارای دو نوع تولید مثل از نوع بکر زایی (Parthenogenesis) و جنسی هستند. در بکر زایی که در شرایط مساعد صورت می گیرد ماده ها تخم های دیپلوئید تولید می کنند، اما در شرایط نامساعد همانند سرما و گرسنگی تولید مثل جنسی صورت گرفته و نر های هاپلوئید تولید شده که تنها وظیفه ی آنها تولید مثل با ماده ها برای تولید تخم هاپلوئید یا نهفته (Resting egg) می باشد. روتیفر *B. plicatilis* دارای دو نوع S-type و L-type می باشند که دمای مناسب برای تکثیر پرورش آنها به ترتیب بین ۲۸-۳۵ و ۲۵ درجه ی سانتی گراد می باشد.

۴- آمونیوم: کمتر از ۱ پی پی ام
۵- غذاهای مورد استفاده شامل ریز جلبک های *Scenedesmus*، *Chlorella*، *Isochrysis* و *Nanochloropsis* همچنین مخمر نانویی و غذاهای تجاری نظیر *Roti-rich* و *Selco culture* نیز استفاده می شود.



شرایط عمومی برای پرورش روتیفر *B. rotundiformis*:

۱- دما: ۳۰-۳۲ درجه سانتی گراد

۲- اسیدیته: ۷/۵

۳- اکسیژن محلول: بالاتر از ۲ پی پی ام



روش های مختلفی برای پرورش متراکم روتیفر مورد استفاده قرار می گیرد که شامل:

۱- پرورش دوره ای (Batch culture)

۲- پرورش نیمه مداوم (Semi-continuous culture)

جهت برداشت ابتدا به مدت ۱۰ دقیقه هوادهی را قطع کرده و سپس برداشت به دو شیوه انجام می شود.

۱- برداشت کلی: برای این نوع برداشت کل حجم تانک را با توری ۴۰ میکرون فیلتر می کنیم و به این ترتیب روتیفر های بالغ و Baby همزمان برداشت می شوند.

۲- برداشت Baby rotifer:

ابتدا کل حجم تانک را با توری ۴۰ میکرون فیلتر می کنیم. سپس روتیفر جمع آوری شده به سطل ۲۰ لیتری منتقل شده و سپس محتویات آن را با توری ۸۰ میکرون فیلتر می کنیم. بدین ترتیب روتیفر های بالغ در بالای توری و روتیفر baby از توری عبور می کنند. از روتیفر های بالغ برای کشت مجدد استفاده خواهد شد.

پس از برداشت، روتیفر ها را با آب شیرین شستشو داده و پس از تعیین میزان تراکم برای تغذیه لارو ها مورد استفاده قرار می دهیم.

نانوکلروپسیس با غلظت ۲۰ میلیون عدد در میلی لیتر پر می شوند.

۸- پس از گذشت ۳۶ ساعت از تلقیح اولیه، آب تانک ها به نصف کاهش یافته و دوباره با ریز جلبک نانوکلروپسیس با غلظت ۲۰ میلیون عدد در میلی لیتر پر می شوند.

۹- جهت کاهش حجم آب تانک، نصف آب تانک را توسط توری با مش ۴۰ میکرون برای جمع آوری روتیفر ها فیلتر کرده و سپس روتیفر های صید شده را دوباره به تانک بر می گردانیم.

۱۰- ۴۰ ساعت پس از تلقیح اولیه، روتیفر ها با مخمر نانوائی به میزان ۰/۳۷۵ گرم به ازای هر میلیون روتیفر تغذیه می شوند.

۱۱- چهل و هشت ساعت پس از تلقیح، در صورت غذادهی مناسب تراکم روتیفر به ۵ تا ۸ برابر میزان اولیه تلقیح افزایش می یابد.

روش های برداشت

۲- سپس تانک ها به میزان ۵۰۰ لیتر با آب شور ۲۵ پی پی تی حاوی ۲۰ میلیون ریز جلبک نانوکلروپسیس در میلی لیتر پر می شوند.

۳- دمای درون تانک های پرورش با استفاده از هیتر های آکواریومی ۳۰۰ وات در حد ۳۰ تا ۳۲ درجه سانتی گراد حفظ می شود. همچنین با هوادهی ملایم از طریق سنگ هوا، دمای آب و غذا درون تانک به صورت یکنواخت توزیع می گردد.

۴- روشنایی با استفاده از لامپ های فلوروسنت و در حد ۲۰۰۰ لوکس تأمین می شود.

۵- روتیفر ها با تراکم ۱۰۰ عدد در میلی لیتر در محیط کشت تلقیح می شوند.

۶- شش ساعت بعد از تلقیح روتیفر ها با مخمر نانوائی به ازای هر میلیون روتیفر به میزان ۰/۲۵ گرم مخمر غذادهی صورت می گیرد.

۷- پس از گذشت ۲۴ ساعت، تانک ها با آب حاوی ریز جلبک

۳- پرورش مداوم (Continuous culture) می باشند.

همچنین برای تولید انبوه روتیفر از چند روش مختلف تغذیه ای استفاده می شود:

۱- کشت انبوه فقط با ریز جلبک

۲- کشت انبوه فقط با مخمر

۳- کشت انبوه فقط با غذاهای تجاری

۴- کشت انبوه با ریز جلبک و مخمر نانوائی

در ایستگاه تحقیقات ماهیان دریایی تولید روتیفر به شیوه ی دوره ای و تغذیه توام با ریزجلبک و مخمر در تانک های ۱۰۰۰ لیتری صورت می گیرد.

شیوه ی کشت به ترتیب زیر می باشد:

۱- ابتدا تانک های ۱۰۰۰ لیتری پلی اتیلنی را با کلر ۱۰۰ پی پی ام ضد عفونی کرده و بعد در مقابل نور آفتاب قرار داده تا کلر پرانی شود.