

پرورش لارو ماهی**تأثیر تراکم کشت اولیه و نوع غذا بر تولید روتیفر s-type (*Brachionus rotundiformis*)**

شاپور گاه کش^۱، اسمعیل پقه^۱ و مجتبی ذبایح نجف آبادی^۱ و امین رنجبر^۲

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

۲- دانشجوی دکتری بهداشت آبزیان - دانشگاه شهید چمران اهواز

کلمات کلیدی: روتیفر، جلبک نانو کلروپسیس او کولاتا، مخمر نانویی، افزایش بیوماس

مقدمه:

در پرورش لاروی ماهیان دریایی برای تغذیه آغازین لاروهای تازه از تخم خارج شده (از روز دوم) تا حدوداً روز بیستم، از غذای زنده روتیفر s-type (*Brachionus rotundiformis*) استفاده می شود. در ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام خمینی (ره) برای پرورش روتیفر از غذاهای با جلبک نانو کلروپسیس او کولاتا و مخمر نانویی استفاده می شود. روشهای مختلفی برای پرورش روتیفر وجود دارد و کشت آنها با تراکمهای بسیار پایین (۱۰۰ عدد سی سی در سیستم پرورش batch culture) تا تراکمهای بسیار بالا (۲۰۰۰۰ عدد در سی سی در سیستم پرورش مداوم مدار بسته) کشت داد (Lavens & Sorgeloos, 1996). در این مطالعه تأثیر افزودن مخمر نانویی در کنار جلبک نانو کلروپسیس او کولاتا بعنوان غذای کمکی در تراکمهای کشت اولیه مختلف بر روی شاخصهای تولید روتیفر s-type مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها:

این مطالعه در آزمایشگاه روتیفر ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی بندر امام خمینی (ره) و با استفاده از بطریهای ۱/۵ لیتری صورت گرفت. برای مطالعه دو نوع غذا (فقط جلبک نانو کلروپسیس او کولاتا و جلبک به همراه مخمر نانویی) و سه تراکم کشت اولیه (۲۸۰، ۴۸۰ و ۶۸۰ عدد در سی سی) در نظر گرفته شد که بدین ترتیب ۶ تیمار و هر تیمار با ۳ تکرار بصورت کاملاً تصادفی چیدمان شدند. ابتدا در هر ظرف کشت ۲۵۰ cc جلبک نانو کلروپسیس او کولاتا با تراکم ۴۵ میلیون سلول در سی سی ریخته شد و با توجه به تراکم کشت در نظر گرفته شده برای آن مقدار روتیفر لازم در آن تلقیح شد. در همه کشتها هر ۱۲ ساعت مقدار ۲۵۰ cc جلبک اضافه شد (طوریکه در نهایت حجم کشتها به ۱۰۰۰ سی سی رسید) و ۶ ساعت پس تغذیه با جلبک در تیمارهایی که لازم بود مخمر اضافه شود در روز اول مقدار ۰/۰۲۵ و در روز دوم ۰/۰۳۷۵ گرم به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ عدد روتیفر مخمر نانویی اضافه شد. در تمام مدت پرورش دمای کشتها در حدود ۳۲ درجه سانتیگراد (Lavens & Sorgeloos, 1996) با استفاده از هیتر آکواریوم ثابت نگه داشته شد. پس از ۴۸ ساعت از همه کشتها

تعداد ۲ نمونه برداشته، تراکم روتیفر و تخم رها در هر سی سی از آب با استفاده از میکروسکوپ و لام حفره دار شده، بیوماس روتیفر و تخم موجود در هر کشت محاسبه گردید. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزارهای excel و SPSS19 و روش آماری آنالیز واریانس دو طرفه و آزمون توکی (tukey) صورت گرفت.

نتایج:

نتایج نشان داد که افزودن مخمر نانویی به کشتهای روتیفر به صورت معنی داری تولید روتیفر را در همه تیمارهای تراکم بهبود بخشید ($P < 0.05$). در هر تیمار غذایی هر چه تراکم کشت اولیه کمتر بوده، درصد افزایش تراکم به طور معنی داری بیشتر بود ($P < 0.05$) طوریکه در نهایت در هر دو تیمار غذایی میزان افزایش بیوماس در تراکمه‌های مختلف با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند ($P > 0.05$) ولی نکته جالب اینکه در تیمارهایی که تنها از جلبک بعنوان غذا استفاده شده هر چه تراکم کشت اولیه بیشتر شده، میزان افزایش مطلق بیوماس کمتر بود (جدول ۱) و این نشان می دهد که جلبک موجود در کشتهای تراکمه‌های بالاتر زودتر به مصرف رسیده و از حد نیاز بیوماس روتیفر موجود کمتر بوده و در ادامه باعث افت تولید در آنها شده است در حالیکه در تیمارهایی که علاوه بر جلبک از مخمر نیز در تغذیه آنها استفاده شده با افزایش تراکم کشت افزایش مطلق بیوماس روند کاهشی نداشت. در نهایت می توان اینگونه نتیجه گیری کرد که برای کشت روتیفر در همه تراکمه‌های کشت مورد بررسی افزودن مخمر نانویی باعث بهبود شاخصهای تولید شده است و با توجه به بهره وری بالای تولید در تیمار ۴ (تراکم کشت ۲۸۰ روتیفر در سی سی و تغذیه با جلبک و مخمر) (درصد افزایش بیوماس برابر با $90.9/64 \pm 72/94$ درصد در ۴۸ ساعت) پیشنهاد می شود که از این شرایط برای کشت این روتیفر استفاده شود. Sorgeeloos و Lavens (۱۹۹۶) نیز افزودن مخمر نانویی به کشتهای روتیفر را توصیه کرده اند.

جدول ۱: بیوماس، افزایش بیوماس و درصد افزایش بیوماس روتیفر در تیمارهای مختلف

کد تیمار	شرح تیمار تراکم در نوع غذا cc	بیوماس روتیفر		درصد افزایش بیوماس
		افزایش بیوماس روتیفر	بیوماس روتیفر	
۱	۲۸۰ جلبک	$53600/59031 \pm 00/07^{bc}$	$60600/59031 \pm 00/06^c$	$765/84 \pm 72/33^b$
۲	۴۸۰ جلبک	$45820/55196 \pm 00/92^c$	$57820/55196 \pm 00/92^c$	$381/46 \pm 83/00^{de}$
۳	۶۸۰ جلبک	$455750/91518 \pm 00/21^c$	$625750/91518 \pm 00/21^{bc}$	$268/53 \pm 09/00^e$
۴	۲۸۰ جلبک + مخمر	$636800/91518 \pm 00/21^{ab}$	$706800/45455 \pm 00/47^{bc}$	$909/64 \pm 72/94^a$
۵	۴۸۰ جلبک + مخمر	$632000/57584 \pm 00/72^{ab}$	$752000/57584 \pm 00/72^b$	$526/47 \pm 67/98^c$
۶	۶۸۰ جلبک + مخمر	$721800/56073 \pm 00/17^a$	$891800/56073 \pm 00/66^a$	$424/32 \pm 59/98^{cd}$

SD± میانگین: اعداد در یک ستون با حروف متفاوت با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ($P < 0.05$)

جدول ۲: بیوماس، افزایش بیوماس و درصد افزایش بیوماس روتیفر در تیمارهای مختلف غذایی

تیمار غذایی	بیوماس روتیفر	افزایش بیوماس روتیفر	درصد افزایش بیوماس
فقط جلبک	۶۰۱۳۸۴/۶۶۴۰۴±۶۲/۷۴ ^b	۴۸۱۳۸۴/۷۳۶۰۶±۶۲/۵۴ ^b	۴۶۴/۲۲۱±۹۵/۷۱ ^b
جلبک + مخمر نانوائی	۷۸۸۳۸۳/۹۹۲۴۶±۶۲/۷۸ ^a	۶۶۸۳۸۴/۶۴۹۹۹±۶۲/۴۰ ^a	۶۳۴/۲۳۴±۷۳/۴۷ ^a

±SD میانگین: اعداد در یک ستون با حروف متفاوت با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند (P<0.05)

جدول ۳: بیوماس، افزایش بیوماس و درصد افزایش بیوماس روتیفر در تیمارهای مختلف تراکم کشت اولیه

تیمار تراکم (روتیفر در سی (سی)	بیوماس روتیفر	افزایش بیوماس روتیفر	درصد افزایش بیوماس
۲۸۰	۶۶۲۰۰۰/۷۱۸۴۸±۰۰/۸۰ ^b	۵۹۲۰۰۰/۷۱۸۴۸±۰۰/۸۰ ^{ab}	۸۴۵/۱۰۲±۷۲/۶۴ ^a
۴۸۰	۶۴۳۳۷۵/۱۰۳۸۲۳±۰۰/۹۴ ^b	۵۲۳۳۷۵/۱۰۳۸۲۳±۰۰/۹۴ ^b	۴۳۴/۸۶±۱۴/۵۲ ^b
۶۸۰	۷۷۳۵۵۵/۱۵۶۱۲۴±۵۶/۲۴ ^a	۶۰۳۵۵۵/۱۵۶۱۲۴±۵۶/۲۴ ^a	۳۵۵/۹۱±۰۳/۸۴ ^c

±SD میانگین: اعداد در یک ستون با حروف متفاوت با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند (P<0.05)

منابع:

- Lavens, p. & Sorgeloos, p. 1996. Manual on the production and use of live food for aquaculture. FAO Fisheries Technical paper. No. 361, FAO, Rome. 305 pp.