

بررسی اثر تراکم بر بازماندگی و رشد پست لارو (PL₅-PL₁₅) میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*)

* صابر وطن دوست^۱، عباس متین فر^۲، امین کیوان^۳ و امیر قاسمی نژاد^۴

^۱ مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، ^۲ استادیار مؤسسه تحقیقات شیلات ایران،

^۳ استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ^۴ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

*E-mail: saberraten57@yahoo.com

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی اثرات تراکم‌های مختلف بر رشد و بازماندگی PL₅-PL₁₅ میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) بود. بدین منظور مطالعه بر روی چهار تیمار با تراکم‌های ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ عدد در لیتر و هر تیمار در سه تکرار به مدت یازده روز در ایستگاه تحقیقات بندرگاه بوشهر انجام شد. نتایج حاصله نشان دادند که پست لاروهای پرورش یافته در تراکم ۷۵ عدد در لیتر نسبت به بقیه تیمارها، دارای رشد بیشتری بوده است. همچنین این مطالعه نشان می‌دهد که تراکم‌های مختلف اثر خاصی بر بازماندگی مرحله لاروی میگوی ببری سبز ندارد.

واژه‌های کلیدی: بازماندگی، تراکم، رشد، میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*)

مقدمه

با توسعه کارگاه‌های تکثیر و پرورش میگو در کشور، نیاز فزاینده‌ای به بهبود دانش و فناوری مؤثر بر وضعیت پرورش میگو وجود دارد.

میگوی ببری سبز یکی از گونه‌های مهم خلیج فارس، به‌خصوص سواحل استان بوشهر است، که حدود ۷۷ درصد ترکیب صید میگو را به خود اختصاص می‌دهد (۵).

این گونه در دریا از رشد بسیار خوبی برخوردار بوده و ارزش غذایی بالایی دارد. ولی متأسفانه به دلایلی که تاکنون مشخص نگردیده است، امکان پرورش آن در محیط‌های مصنوعی ممکن نگردیده است (۳). به‌نظر می‌رسد یکی از علل اساسی این ناکامی، ناتوانی در ایجاد شرایط زیستی طبیعی این گونه با ارزش در شرایط پرورش باشد.

تاکنون جهت دستیابی به شرایط مناسب برای پرورش این گونه، چندین مطالعه انجام شده است، که از آن جمله:

به‌دست آوردن تراکم مناسب برای پرورش PL₁₅-PL₄₅ (۴)، دستیابی به شرایط مطلوب شوری (۱)، اثر دماهای مختلف بر رشد و بازماندگی (۳)، اثر تغذیه با جلبک‌های مختلف بر رشد و بازماندگی (۲) بوده است.

در پرورش لارو سخت‌پوستان فاکتورهای زیادی در رشد و میزان ماندگاری آنها دخیل است، برای مثال: کیفیت تخم، نوع غذا، درجه حرارت، شوری، کیفیت آب، اما فاکتور تراکم جزء مهمترین فاکتورها در پرورش مصنوعی لارو سخت‌پوستان می‌باشد، زیرا میزان تولیدات لاروها را مشخص می‌کند.

اثر تراکم در بازماندگی و رشد پست لاروهای گونه‌های مختلف میگوهای خانواده *Penaeidae* بررسی شده است. رشد و بازماندگی مناسب در زمان پست لاروی (با افزایش نرخ بقاء اولیه) در نهایت سبب افزایش تولید در مزارع پرورشی خواهد گردید.

کشت متراکم در مرحله پست لاروی تاکنون برای گونه‌هایی مانند *Litopenaeus vannamei*

P.indicus, *Penaeus esculentus* *L.setiferus*
P.mondon انجام گردیده است که دارای نتایج متغییر
 بوده است (۷، ۱۰، ۱۳، ۱۵).

در این مطالعه، اثر تراکم روی بازماندگی و رشد پست
 لاروها طی مراحل PL5-PL15 که یکی از مهم ترین
 مراحل زندگی پست لاروی میگو است مورد بررسی قرار
 گرفت.

مواد و روش ها

این مطالعه در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه واقع در
 استان بوشهر انجام شد. برای شروع تحقیق چهار میز
 انتخاب گردید به نحوی که بر روی هر میز سه آکواریوم
 قرار می گرفت، آکواریوم هایی با گنجایش ۶۰ لیتر بر روی
 میزها قرار داده شدند و در هر آکواریوم دو سنگ هوا
 جهت تأمین اکسیژن قرار داده شدند. سپس لاروها در
 مرحله PL4 به آکواریوم انتقال داده شدند تراکم در هر
 آکواریوم براساس تیمارهای مربوطه بوده است.

لاروها روزانه ۴ نوبت توسط ناپلی آرتمیای و غذای
 کنسانتره با نام تجاری آرژنت ۳ (هر کدام دو نوبت)
 غذادهی گردیدند.

هر دو روز یکبار باقی مانده های غذا و پوسته های
 لاروها توسط سیفون از آکواریوم ها خارج می شدند و هر
 بار ۲۰ درصد میزان آب تعویض می گردید.

طول دوره پرورش یازده روز بوده (تا PL15) که پس
 از طی این دوره لاروها برداشت شده و از نظر رشد طولی
 و وزنی و همچنین میزان بازماندگی مورد بررسی قرار
 گرفتند و نتایج حاصله از طریق برنامه SPSS و آنالیز
 واریانس مورد تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

نتایجی که طی دوره پرورش لاروها حاصل شده است
 در شکل ۲ آمده است.

جدول ۱- تیمارهای مختلف تراکم

تیمارها	تعداد پست لاروها در هر لیتر
۱	۷۵
۲	۱۰۰
۳	۱۲۵
۴	۱۵۰

شکل ۲- میانگین رشد و بازماندگی پست لاروها در تیمارهای مختلف

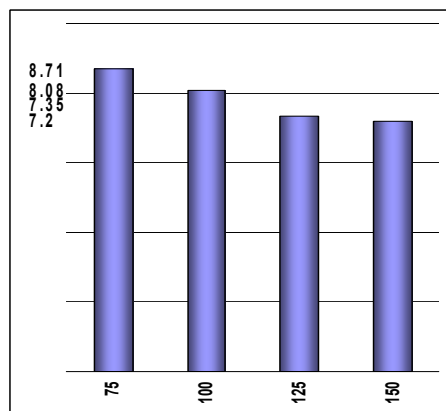
پارامترها	تیمار یک ۷۵ عدد در لیتر	تیمار دو ۱۰۰ عدد در لیتر	تیمار سه ۱۲۵ عدد در لیتر	تیمار چهار ۱۵۰ عدد در لیتر
میانگین طول کل (میلی متر)	۸/۷۱ ± ۰/۲۲	۸/۰۸ ± ۰/۱۱	۷/۳۵ ± ۰/۱۸	۷/۲۰ ± ۰/۱۰
بالاترین طول کل (میلی متر)	۸/۹۸	۸/۲۹	۷/۳	۷/۳۸
کمترین طول کل (میلی متر)	۷/۶۸	۷/۴۳	۶/۹۴	۶/۷۳
میانگین وزن (میلی گرم)	۲/۱۹ ± ۰/۰۵	۱/۸۲ ± ۰/۰۴	۱/۶۶ ± ۰/۰۴	۱/۵۹ ± ۰/۰۹
بیشترین وزن (میلی گرم)	۲/۳۱	۱/۹۶	۱/۷۳	۱/۶۸
کمترین وزن (میلی گرم)	۲/۱۶	۱/۷۴	۱/۶۰	۱/۵۲
میانگین درصد بازماندگی	۹۲/۶۲ ± ۱/۳۸	۸۷/۷ ± ۲/۹	۸۱/۷۴ ± ۳/۳	۸۰/۷۱ ± ۷/۲۸
بیشترین درصد بازماندگی	۹۶	۹۱/۷	۸۵/۴۳	۸۳/۶۶
کمترین درصد بازماندگی	۹۱/۵۳	۸۲/۸۵	۷۹/۵۲	۷۳/۴۳

بررسی نتایج نشان داد که میزان رشد طولی و رشد وزنی در تیمار شماره ۱ با تراکم ۷۵ عدد در لیتر از بیشترین رشد برخوردار بوده و با تمامی تیمارها اختلاف معنی‌دار داشته است.

همچنین میزان رشد طولی و وزنی در تیمارهای ۲ با ۳ و ۲ با ۴ نیز دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر می‌باشند.

در صورتی که میزان رشد طولی و وزنی در تیمارهای ۳ و ۴ علی‌رغم وجود تفاوت با یکدیگر، دارای اختلاف معنی‌دار نبودند.

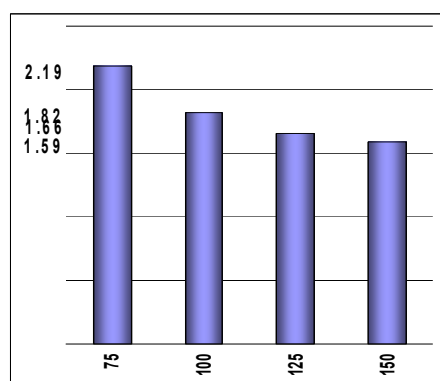
همچنین از نظر درصد بازماندگی هر چند اختلافاتی بین تیمارهای مختلف وجود داشت، اما این اختلاف‌ها معنی‌دار نبوده و دامنه بازماندگی در همه تیمارها طبیعی بود.



میانگین طول: سانتی‌متر

تراکم: عدد در لیتر

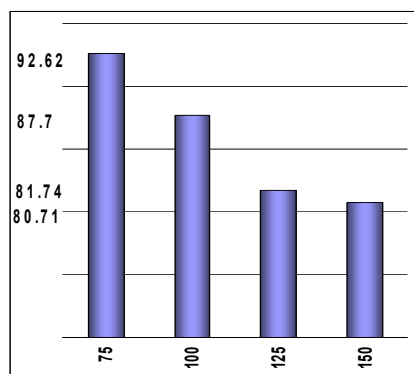
شکل ۳- مقایسه اثر تراکم‌های مختلف بر میانگین طول کل پست لاروها



میانگین وزن: میلی‌گرم

تراکم: عدد در لیتر

شکل ۴- مقایسه اثر تراکم‌های مختلف بر میانگین وزن پست لاروها



میانگین بازماندگی: درصد

تراکم: عدد در لیتر

شکل ۵- مقایسه اثر تراکم‌های مختلف بر بازماندگی پست لاروها

شکل ۶- میانگین شوری، pH، اکسیژن و دما در تیمارهای مختلف در طول دوره پرورش

تیمار	میانگین دما	میانگین اکسیژن	میانگین pH	میانگین شوری
۷۵ عدد در لیتر	۳۰/۵۲	۵/۹	۸/۰۸	۳۵
۱۰۰ عدد در لیتر	۳۰/۵۹	۵/۸۱	۸/۰۶	۳۵
۱۲۵ عدد در لیتر	۳۰/۶۶	۵/۷۵	۸/۰۴	۳۵
۱۵۰ عدد در لیتر	۳۰/۷۰	۵/۶۷	۸	۳۵

بحث و نتیجه گیری

نتایج این بررسی نشان داد که میگوی ببری سبز در مرحله PL_5-PL_{15} در تراکم ۷۵ عدد در لیتر دارای بیشترین میزان رشد طولی و وزنی می باشد.

مشاهده گردید که با افزایش تراکم از میزان رشد طولی و وزنی کاسته می شود. زمانی که تراکم افزایش می یابد، رقابت برای به دست آوردن غذا و مکان زندگی نیز زیاد می شود که این خود یک عامل کنترل کننده و شاید هم مهم ترین عامل کنترل کننده جمعیت حیوانات باشد (۱۴).

میگو نیز به عنوان یکی از مهم ترین آبزیان پرورشی دنیا از این قاعده مستثنا نیست. در پرورش آبزیان، میزان مناسب ذخیره سازی موجب استفاده بهینه از فضاهای موجود و کاهش هزینه های تولید می گردد. طبیعی است که مراقبت های ویژه در دوران پرورش لارو میگو، علاوه بر سلامت و بازده اقتصادی در مرحله لاروی رابطه مستقیم با افزایش محصول نهایی میگو دارد.

بنابراین می توان گفت چنانچه از تراکم مناسب به همراه مراقبت های اصولی در مرحله تکثیر استفاده شود، به احتمال قوی میگوهای حاصله در استخرهای پرورشی از ضریب رشد و بازماندگی بهتری برخوردار خواهند بود. در بررسی حاضر میزان بازماندگی پست لاروهای میگوی ببری سبز *P. semisulcatus* در مرحله PL_5-PL_{15} تحت تأثیر تراکم های مختلف ذخیره سازی قرار داشته است هرچند که اختلاف معنی داری بین تیمارهای مختلف وجود نداشته است.

تراکم ۳۰۱۰ عدد در مترمکعب برای گونه *L. vannamei* با رشد سریع ($1/26 \text{ gr}$ در ۵۰ روز) همراه با ۱۰۰ درصد بازماندگی همراه بوده است (۱۲). در مقابل *P. monodon* در تراکم ۴۰۰ عدد در مترمربع، بازماندگی ۶۸ درصد همراه با رشد ۰/۸۵ گرم در ۳۰ روز را داشته است.

در تحقیق دیگری پست لاروهای میگوی پاسفید غربی *L. vannamei* بهترین رشد و بیشترین بازماندگی را در تراکم ۴۵۱۴ عدد در مترمکعب از خود نشان دادند (۱۱). همچنین گونه *L. setiferus* نیز در تراکم ۲۸۴/۱ عدد در مترمربع دارای بازماندگی مناسب بوده است (۱۵).

با این حال تراکم ۵۱۰ عدد در مترمربع برای پست لاروهای *P. indicus* و *P. monodon* باعث رشد ضعیف و بازماندگی نامناسب بوده است (۶).

Greg و همکاران در سال ۲۰۰۴ اثر تراکم را بر رشد و بازماندگی پست لاروهای میگوی ژاپنی *P. japonicus* بررسی نمودند (۸)، نتایج تحقیقات نشان داد که رشد متوسط میگو در تراکم بیشتر کمتر بوده است. به طوری که در مجموع رشد پست لاروها در تراکم ۴۸ عدد در لیتر، ۱۸ درصد بیشتر از رشد پست لاروها در تراکم ۱۴۴ عدد در لیتر بود. اثر تراکم بر بازماندگی در دو تیمار فوق معنی دار نبوده است.

در مطالعه غربی در سال ۱۳۸۱ (۴) اثر تراکم روی بازماندگی و رشد $PL_{15}-PL_{45}$ میگوی ببری سبز بررسی شده است. در این بررسی سه تراکم ۲۰، ۴۰ و ۶۰ عدد در لیتر آزمایش گردید که نتایج بررسی حاکی از آن بوده که تراکم های فوق در بازماندگی پست لاروها تأثیر

داشته است (با افزایش تراکم، بازماندگی کاهش یافته است).

اثر تراکم بر بازماندگی و رشد پست لاروهای *P. esculentus* در سیستم پرورش متراکم مورد بررسی قرار گرفت. میگوها در دو تراکم ۵۷۲۰ عدد در مترمکعب و ۱۱۴۳۰ عدد در مترمکعب تقسیم‌بندی شدند، پس از ۵۶ روز پرورش، بازماندگی میگوها در تراکم کمتر ۱۲ ± ۳۱/۹ درصد و در تراکم بیشتر ۲/۷ ± ۲۱/۲ درصد بوده است. مقایسه بازماندگی در دو تراکم نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو تیمار از نظر بازماندگی وجود نداشته است هر چند که تعداد تلفات در تراکم بیشتر، بالا تر بوده است. هزینه تولید پست لاروها در تراکم بالاتر بیشتر بوده است، این هزینه قطعاً با تلفات بیشتر پست لاروها در تراکم بالاتر افزایش یافته است. نتایج نشان داد که اگر تراکم ذخیره‌سازی خیلی بالا باشد، هزینه‌های تولید در اثر تلفات بیشتر بوده و هزینه‌های جاری افزایش می‌یابد، به علاوه تلفات بیشتر پست لاروها، سلامتی پست لاروهای سالم و بهداشت مخازن را تحت تأثیر قرار داده، لذا ریسک تولید افزایش می‌یابد (۱۵).

اثر تراکم ذخیره‌سازی روی تغییرات اندازه بستگی به کیفیت آب و ویژگی‌های زیستی آبزی دارد، میزان

ماندگاری و رشد و میزان تولید را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد. در وضعیت تراکم بی‌رویه موجودات بزرگتر بهتر و بیشتر رشد می‌کنند (۹).

بنابراین هرچه تراکم موجودات آبزی در مخازن بیشتر باشد، نوسانات بیشتری در طول و وزن مشاهده خواهیم کرد.

در کل همه تحقیقات کاهش رشد و بقاء را در تراکم بالاتر نشان داده‌اند، که از مهمترین دلایل آن مهیا نبودن فضا و خوراک کافی، افزایش هم‌نوع‌خواری، کاهش کیفیت آب و... می‌باشد.

بررسی نتایج حاصله در این تحقیق نشان می‌دهد که فرضیه اثر معکوس افزایش تراکم بر روی رشد (طول و وزنی)، صحت می‌یابد، بدین ترتیب که هرچه بر میزان تراکم افزوده گردد، از میانگین طول و وزن کاسته می‌شود. با توجه به اینکه درصد بازماندگی مهم‌ترین شاخص ارزیابی میزان مطلوب بودن شرایط محیطی به‌شمار می‌رود و با در نظر گرفتن این مطلب که درصد بازماندگی بالاتر هدف اولیه مراکز تکثیر میگو شمار می‌رود، لذا براساس نتایج بررسی حاضر می‌توان بیشینه تراکم به‌کار رفته (۱۵۰ عدد در لیتر) را برای ذخیره‌سازی پست لاروها در مخازن نرسری پیشنهاد نمود.

منابع

- ۱- بنیادی، م.، یگانه، و. ۱۳۸۴. بررسی اثرات برخی عوامل فیزیکی و شیمیایی بر رشد و بازماندگی میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*). مجله علمی شیلات ایران. سال چهاردهم. شماره ۱. صفحات ۲۲-۱۳.
- ۲- حق نجات، م.، دلیرپور، غ.، قانندیا، ب.، میربخش، م.، آل‌خورشید، م. ۱۳۸۴. مقایسه رشد و بازماندگی مرحله زوای میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) در تغذیه با چهارنوع جلبک به‌صورت انفرادی و تلفیقی. مجله علمی شیلات. سال چهاردهم. شماره ۲. صفحات ۳۲-۲۵.
- ۳- دشتیان‌نسب، ع.، متین‌فر، ع.، اسدی‌سامانی، ن.، بنافی، م.، یگانه، و.، قانندیا، ب.، گنجور، م. ۱۳۸۴. اثرات رژیم‌های مختلف نوری بر رشد و بازماندگی میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*). مجله علمی شیلات. سال چهاردهم. شماره ۲. صفحات ۳۳ تا ۴۰.
- ۴- غریبی، ق. ۱۳۸۱. تأثیر تراکم‌های مختلف بر رشد درصد بقا میگوی ببری سبز (*Penaeus semisulcatus*) مرکز تحقیقات میگوی، بوشهر. ۱۰ صفحه.
- ۵- نیامیندی، ن. ۱۳۷۷. گزارش نهایی پروژه: پویایی جمعیت میگوی ببری سبز (*Penaeus Semisulcatus*) در آب‌های استان بوشهر. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس، بوشهر. ۱۷ صفحه.

6. AQUACOP, 1984. Centre Oceanologique du Pacifique, Taravao (French Polynesia) 1984. Review of ten years of penaeid shrimp culture in Tahiti and New Caledonia (South Pacific), J. World Maric. Soc. 14 (1984), pp: 73-91.
7. Forster, J.R.M., and Beard, T.W. 1974. Experiments to assess the suitability of nine species of prawns for intensive cultivation. Aquaculture, 3: 355-368.
8. Greg, j., peter, j., nigel, P., and fielder, D. 2004. The effects of density on the growth and survival of different families of juvenile *peanuts japonicas* Bate. Aquaculture, 229:215-223.
9. Martin, R.M., and Wertheimer, A. 1989. Adult Production of Chinook salmon reared at different densities and released as two smolt sized. Progressive fish-culturist, 52: 194-200.
10. Samocha, T.M., Lawrence, A.L., and Bray, W.A. 1993. Design and operation of an intensive nursery raceway system for penaeid shrimp, CRC Handbook of Mari culture (2nd edition), Crustacean Aquaculture vol. 1, CRC Press, Boca Raton, FL, USA (1993), pp: 173-210.
11. Samocha, T.M., Castille, F.L., Lawrence A.L., and Talley, S.E. 1993. Early spring growth trial of *Penaeus vannamei* post larvae at high stocking densities in raceways, Techniques for Modern Aquaculture, American Society of Agriculture Engineers, St Joseph, MI (USA), pp: 230-240.
12. Samocha, T.M. 2001. Zero water exchange. Various studies show successful shrimp production, Glob. Aquacult. Advoc. (3), pp: 31-32.
13. Samocha, T.M., Gandy, R.L., McMahon, D.Z., Blacher, T., Benner, R.A., and Lawrence, A.L. 2002. Use of intensive nursery raceway system with limited water discharge to improve production of the Pacific whiteshrimp *Litopenaeus vannamei*. Abstract, World Aquaculture Society, Beijing, China (2002), P. 676.
14. Soils, N.B. 1988. Biology and Ecology and culture of *Penaeus monodon*. SEAFDE, AQD: 3-37.
15. Williams, A.S., Davis, D.A., and Arnold, C.R. 1996. Density-dependent growth and survival of *Penaeus setiferus* and *Penaeus vannamei* in a semi-closed recirculating system, J. World Aquae. Soc. 27 (1), pp: 107-112
16. Yusufai, S.I., and Singh, H. 2005. Short communication. Rearing of *Penaeus monodon* (Fabricius) postlarvae in floating cages at different stocking densities, Aquae. Res., 36: 405-408.

Effects of stocking density on growth and survival of *Penaeus semisulcatus* (pl₅-pl₁₅)

*S. Vatandost¹, A. Matinfar², A. Keiwan³ and M. Fallahchai⁴

¹Instructor of Islamic Azad University, Babul branch, ²Assistant Prof. of Iranian Fisheries Research Organization, ³Full Prof. of Islamic Azad University, Lahijan branch, ⁴M.Sc. graduated in Fisheries, Dept. of Fisheries, Islamic Azad University, Lahijan branch

*E-mail: saberraten57@yahoo.com

Abstract

The aim of this study was to conduct the effects of stocking density of juvenile *Penaeus semisulcatus* on their growth and survival rate. For this purpose, four treatments, each with three replications, with the density of 75, 100, 125 and 150 pl. per liter were studied. The study was conducted in Bandargah fisheries research center in Bushehr. The result indicated that the growth of the shrimps with the density of 75 pl. per liter had a significant difference from the others ($P < 0.05$). Moreover, different densities had no significant effect on the survival rate of the shrimps.

Keywords: *Survival rate; Stocking density; Growth; Penaeus semisulcatus*