

اثرات شوری روی رشد و بازماندگی بچه میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*)

اسمعیل بقیه^(۱)، عبدالمحمد عابدیان^(۲) و جاسم غفله مرمری^(۳)

cspaghe@yahoo.com

۱ و ۲- گروه شیلات دانشکده علوم دریایی و منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

صندوق پستی ۳۵۶-۱۴۱۱۵

۳- مرکز تحقیقات شیلات آبی پروری جنوب کشور، اهواز صندوق پستی ۴۱۶-۶۱۳۳۵

تاریخ ورود: بهمن ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۲

چکیده

این پروژه در ایستگاه تحقیقات شیلاتی بندر امام خمینی (ره) در تابستان ۱۳۸۱، بمنظور تعیین شوری مطلوب برای پرورش میگوی سفید هندی (*Penaeus indicus*) با پنج سطح شوری شامل ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ قسمت در هزار و چهار تکرار به صورت کاملاً تصادفی انجام پذیرفت. بچه میگوهای سفید هندی ۳۵ روزه (PL35) با میانگین وزن (0.24 ± 0.26) گرم به مدت ۶۰ روز در مخازن ۳۰۰ لیتری که با ۲۰۰ لیتر آب پر شده بودند، با تراکم ۲۰ عدد در هر مخزن پرورش یافتند و شاخصهای رشد و بازماندگی بچه میگوها در شوریه‌های مختلف طی دوره پرورش بررسی شد. نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که شوری روی شاخصهای رشد و بازماندگی بچه میگوهای سفید هندی دارای اثر معنی‌دار بود ($P < 0.05$) و بیشترین میانگین افزایش وزن بدن، بالاترین میانگین وزن نهایی بدن بچه میگوها، بیشترین میانگین افزایش طول کاراپاس و حداکثر اندازه طول کاراپاس، همچنین کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی (FCR) در شوری ۲۰ قسمت در هزار بدست آمد. بالاترین میزان میانگین تولید، بالاترین میزان میانگین مصرف غذا، بالاترین میانگین ضریب رشد ویژه (SGR) و بالاترین میانگین بازماندگی در شوری ۳۰ قسمت در هزار بدست آمد. با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه شوری مطلوب برای پرورش میگوی سفید هندی در محدوده ۲۰ تا ۳۰ قسمت در هزار معرفی گردید.

کلمات کلیدی: میگوی سفید هندی، *Penaeus indicus*، شوری، رشد، بازماندگی

مقدمه

شوری یکی از عوامل بسیار مهم زیست محیطی است که بر رشد و بازماندگی میگوهای خانواده پنائیده (Penaeidae) اثر می‌گذارد، به ویژه در مناطق نوزادگاهی که ممکن است در معرض تغییرات سریع شوری و شرایط زیست محیطی قرار گیرد. میگوی سفید هندی مانند بسیاری از گونه‌های خانواده Penaeidae یک گونه یوری هالین است که در دامنه وسیعی از شوریه‌ها رشد می‌کند (Kumlu & Jones, 1995). شوری روی تنظیم فشار اسمزی (Parado-Esteva et al., 1987 ; Bukhari et al., 1997) و همچنین مقدار انرژی مصرفی جهت تنظیم اسمزی مایعات بدن ماهی و میگو موثر است (عابدیان، ۱۳۸۰).

اعمال حیاتی هر یک از انواع میگوها در درجه شوری معینی به بهترین شکل خود انجام می‌گیرد. از این درجه شوری بعنوان درجه شوری مطلوب نام برده می‌شود. هر قدر درجه شوری محیط از حد مطلوب فاصله بیشتری داشته باشد، اختلال در انجام فرایندهای فیزیولوژیک بدن بیشتر می‌شود تا جائیکه به مرگ جانور منجر خواهد شد. دامنه تحمل هر نوع میگو نسبت به این تغییرات بسته به مکانیسمهایی که واحد آن می‌باشد، متفاوت است (شکوری، ۱۳۷۳).

مطالعات زیادی برای تعیین شوری مطلوب برای پرورش میگو (به‌خصوص گونه‌های میگوی ببری سیاه و میگوی سفید هندی) در سایر کشورها صورت گرفته است ولی در ایران فعالیت تحقیقاتی اندکی در خصوص شرایط زیست محیطی مناسب برای پرورش میگو (میگوی سفید هندی، گونه پرورشی غالب در ایران) صورت گرفته است و با توجه به اینکه شوری مطلوب برای گونه‌های مختلف، مراحل مختلف زندگی آنها و جمعیت‌های مختلف زیست محیطی متفاوت است (Bukhari et al., ; Kumlu & Jones, 1995) (1997)، لازم است که شوری مطلوب برای پرورش میگوی سفید هندی در شرایط ایران بررسی و به پرورش دهندگان معرفی گردد تا در مناطقی که امکان تنظیم شوری وجود دارد، با استفاده از این یافته‌ها فعالیت پرورشی صورت گیرد.

هدف از این تحقیق بررسی میزان رشد و بازماندگی بچه میگوهای سفید هندی (بالتر از PL35) در شوریه‌های مختلف (۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ قسمت در هزار) و معرفی شوری مطلوب پرورش در این مقطع از زندگی میگوی سفید هندی است.

مواد و روش کار

این پروژه در ایستگاه تحقیقاتی شیلاتی بندر امام خمینی ماهشهر واقع در بندر صیادی امام خمینی (ره) وابسته به مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان، در تابستان ۱۳۸۱، اجرا شد. بچه میگوهای (PL10) مورد استفاده در این تحقیق از استان بوشهر تهیه گردید و بعد از سازگاری در مخازن بتنی ۴ تنی در شوری ۳۵ قسمت در هزار تا رسیدن به مرحله PL35 پرورش یافتند. بچه میگوهای PL35 بعد از سازگاری تدریجی (در طی ۵ روز) به شوریهایی مورد نظر در مخازن ۳۰۰ لیتری که با ۲۰۰ لیتر آب شور با شوری مورد نظر آگیری شده بودند، به تعداد ۲۰ عدد در هر مخزن ذخیره سازی شدند. در این آزمایش اثر ۵ سطح شوری ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ قسمت در هزار در چهار تکرار بصورت طرح کاملاً تصادفی، روی رشد و بازماندگی بچه میگوها طی ۶۰ روز پرورش سنجیده شد. غذادهی روزانه در سه وعده در ساعات ۸، ۱۴ و ۲۰ انجام شد. غذادهی اولیه برحسب ۱۰ درصد وزن زیتوده انتخاب شد و سپس با بررسی وضعیت مخازن و میزان غذاخوری بصورت اشباع انجام گرفت (Santiago, 1996). در ۳۰ روز اول پرورش از غذای کد ۴۰۰ شرکت ثمرگل آبادان و در ۳۰ روز دوم از غذای کد ۴۰۰۴ شرکت هوررانش بوشهر برای تغذیه بچه میگوها استفاده گردید. هر روز ۳۰ درصد از آب مخازن بوسیله سیفون کردن تعویض می شد که در حین این عمل آشغالهای موجود در کف مخازن نیز تمیز می شد. غذای باقیمانده هر روز قبل از تعویض آب مخازن شمارش و معادل وزن آنها از غذای داده شده، کم می شد.

زیست سنجی بچه میگوها هر ۱۵ روز یکبار انجام شد. برای سنجش رشد وزن بچه میگوها تمامی میگوها از مخازن خارج شده و هر یک بعد از خشک کردن بوسیله پارچه و دستمال کاغذی بصورت منفرد توزین شدند و میانگین وزن بدن بدست آمد. برای سنجش رشد طولی بچه میگوها، طول حذقه‌ای کاراپاس (عابدیان، ۱۳۸۰)، تمام جمعیت بچه میگوها اندازه گیری شد و سپس میانگین آن بدست آمد.

در طول دوره آزمایش PH و دمای آب به منظور حفظ کیفیت آب و یکسان بودن شرایط و ثبت تغییرات آنها در طول دوره پرورش بصورت روزانه اندازه گیری شد. شوری آب برای مقادیر مورد نظر ثابت بوده که هر ۲ الی ۳ روز یکبار تهیه می شد. سنجش و تنظیم شوری بوسیله شوری سنج چشمی صورت گرفت. دوره نوری در داخل سالن پرورش از طریق استفاده از لامپهای فلورسنت به میزان ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی برقرار گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از بسته نرم‌افزاری SPSS و با استفاده از روش آماری آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) انجام شد و برای مقایسه بین میانگین‌ها از آزمون دانکن (Duncan) استفاده شد. محاسبات آماری و ترسیم نمودارها با استفاده از بسته نرم‌افزاری Excel انجام شد.

نتایج

نتایج آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) نشان داد که شوری دارای اثر معنی دار ($P < 0.05$) روی شاخصهای رشد (افزایش وزن بدن، ضریب رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR)، افزایش طول کاراپاس، میزان مصرف غذا برای هر عدد و تولید) و بازماندگی بچه میگوهای سفید هندی بود. بیشترین میزان افزایش وزن بدن (با مقدار میانگین $9/284 \pm 0/513$ میلیمتر) بود. بالاترین طول کاراپاس نهایی در شوری ۲۰ قسمت در هزار بدست آمد که این مقادیر با مقادیر بدست آمده برای شوریهایی ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار اختلاف معنی دار نداشت ($P > 0.05$) ولی با مقادیر بدست آمده برای شوریهایی ۱۰ و ۵۰ قسمت در هزار اختلاف معنی دار داشت ($P < 0.05$). همچنین کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی (FCR) در شوری ۲۰ قسمت در هزار بدست آمد ($2/138 \pm 0/086$). این مقدار با مقادیر بدست آمده برای شوریهایی ۳۰، ۴۰ و ۵۰ قسمت در هزار اختلاف معنی دار نداشت ($P > 0.05$) و بالاترین میزان FCR در شوری ۱۰ قسمت در هزار بدست آمد ($2/641 \pm 0/217$) (جدول ۱).

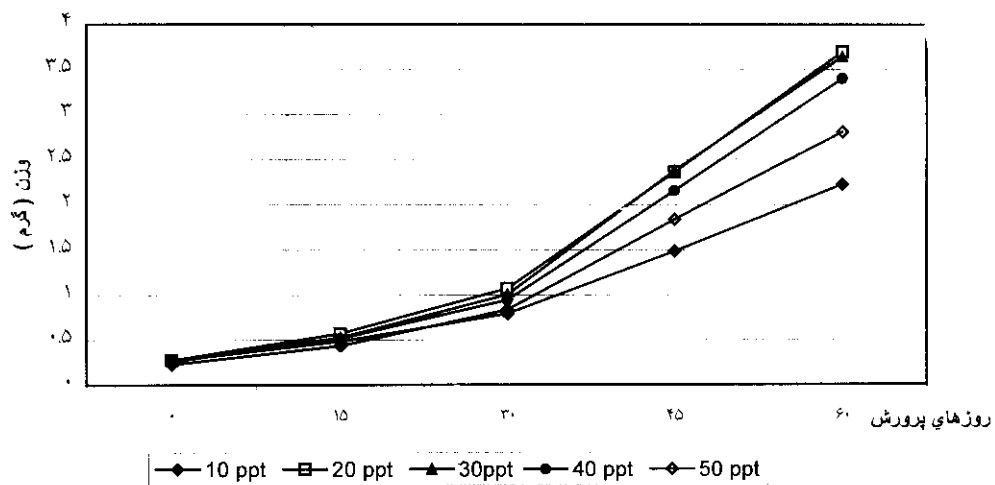
نمودار ۱ نشان دهنده روند رشد وزنی بچه میگوی سفید هندی در طول دوره پرورش و در طول دوره‌های ۱۵ روزه زیست سنجی است. نتایج نشان داد که اثر شوری روی افزایش وزن بدن از روز سی ام به بعد مشخص تر بود. طبق نمودار ۱ بچه میگوها در شوریهایی ۲۰ و ۳۰ قسمت در هزار تقریباً رشد همسانی داشتند. همچنین نمودار ۲ نشان دهنده روند رشد طول کاراپاس بچه میگوهای سفید هندی در شوریهایی مختلف در طی زیست سنجی‌های مختلف است که نشان می‌دهد اختلاف رشد طول کاراپاس بچه میگوها در شوریهایی مختلف بعد از روز سی ام پرورش مشهودتر بوده است. البته اختلاف افزایش طول کاراپاس بچه میگوها در شوریهایی ۲۰ و ۳۰ قسمت در هزار بسیار کم و ناچیز بود.

جدول ۱: میانگین $\pm$ (انحراف از استاندارد) شاخصهای رشد و بازماندگی بچه میگوهای سفید هندی در شوریه‌های مختلف مورد آزمایش

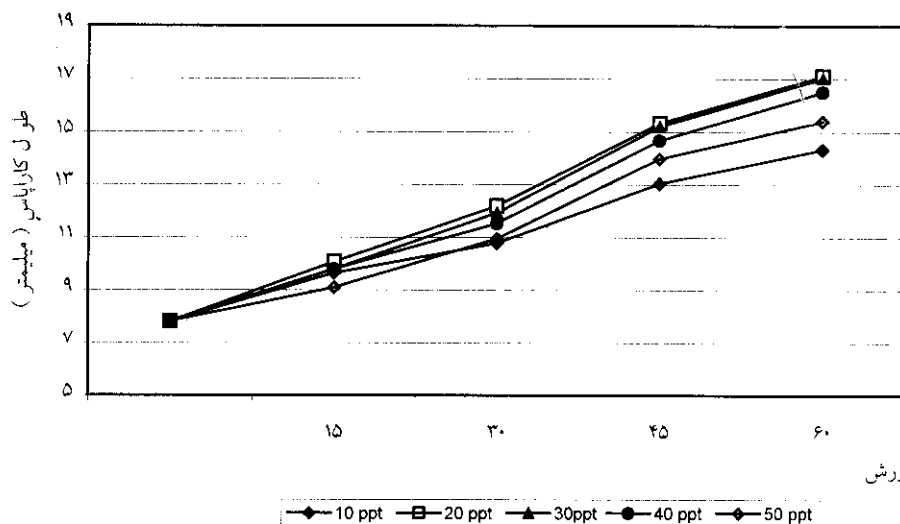
شوری	۱۰ ppt	۲۰ ppt	۳۰ ppt	۴۰ ppt	۵۰ ppt
فاکتور					
وزن اولیه (گرم)	۰/۲۷۱ (۰/۰۱۵)	۰/۲۷۶ (۰/۰۱۶)	۰/۲۶۹ (۰/۰۲۲)	۰/۲۶۳ (۰/۰۱۸)	۰/۲۲۹ (۰/۰۱۷)
وزن نهایی (گرم)	۲/۲۲۲ a	۳/۶۹۵ c	۳/۶۴۱	۳/۴۰۱	۲/۸۰۴ (۰/۳۲۲)
افزایش وزن (گرم)	۱/۹۵۱ a	۳/۴۱۶ (۰/۴۰۹)	۳/۳۷۳ (۰/۴۳۶)	۳/۱۴۴ (۰/۴۲۱)	۲/۵۷۵ (۰/۳۳)
ضریب رشد ویژه (SGR)	۳/۵۰۵ a	۴/۳۰۰ (۰/۲۶۵)	۴/۳۲۵ (۰/۲۰۷)	۴/۲۹۸ (۰/۲۷۱)	۴/۱۷ (۰/۲۷۲)
طول کاراپاس (میلیمتر)	۱۴/۳۳۹ a	۱۷/۱۱۱ (۰/۵۱۳)	۱۷/۰۲۲ (۰/۶۳)	۱۶/۵۱ (۰/۶۴۲)	۱۵/۴۰۵ (۰/۷۱۳)
افزایش طول کاراپاس (میلیمتر)	۶/۵۱۳ a	۹/۲۸۴ (۰/۵۱۳)	۹/۱۹۵ (۰/۶۳)	۸/۶۸۳ (۰/۶۴۹)	۷/۵۷۸ (۰/۷۱۲)
مصرف غذا برای هر قطعه (گرم)	۵/۱۲۶ a	۷/۳۲۷ (۱/۱۷۲)	۷/۴۰۶ (۰/۷۴۱)	۶/۸۶۹ (۰/۴۹۹)	۵/۵۷۷ (۰/۰۹۴)
ضریب تبدیل غذایی (FCR)	۲/۶۴۱ a	۲/۳۱۸ (۰/۰۸۶)	۲/۲۰۴ (۰/۱۵۳)	۲/۱۹۷ (۰/۱۴۱)	۲/۱۹۲ (۰/۲۷۱)
تولید (رشد) بازماندگی (گرم)	۲۹/۱۴۸ a	۳۴۶/۵۹ (۸/۹۹۸)	۶۱/۹۳۶ (۱۲/۵۰۵)	۵۶/۵۹۲ (۷/۵۸۵)	۴۳/۳۳۹ (۷/۷۴۸)
بازماندگی (درصد)	۷۵/۰۰ a	۸۶/۶۶۷ (۲/۸۸۷)	۹۱/۲۵ (۶/۲۹۲)	۹۰/۰۰ (۰/۰۰)	۸۳/۷۵ (۴/۷۸۷)

میانگین $\pm$ (انحراف از استاندارد): اعداد در یک سطر با حروف متفاوت بایکدیگر دارای اختلاف معنی دار می‌باشند. ($P < 0.05$)

نمودار ۱ نشان دهنده روند رشد وزنی بچه میگوی سفید هندی در طول دوره پرورش و در طول دوره‌های ۱۵ روزه زیست سنجی است. نتایج نشان داد که اثر شوری روی افزایش وزن بدن از روز سی ام به بعد مشخصتر بود. طبق نمودار ۱ بچه میگوها در شوریهایی ۲۰ و ۳۰ قسمت در هزار تقریباً رشد همسانی داشتند. همچنین نمودار ۲ نشان دهنده روند رشد طول کاراپاس بچه میگوهای سفید هندی در شوریهایی مختلف در طی زیست سنجی‌های مختلف است که نشان می‌دهد اختلاف رشد طول کاراپاس بچه میگوها در شوریهایی مختلف بعد از روز سی ام پرورش مشهودتر بوده است. البته اختلاف افزایش طول کاراپاس بچه میگوها در شوریهایی ۲۰ و ۳۰ قسمت در هزار بسیار کم و ناچیز بود.



نمودار ۱: روند تغییرات میانگین رشد وزنی (گرم) بچه میگوهای سفید هندی در شوریهایی مختلف در طول دوره پرورش



روزهای پرورش

نمودار ۲: روند تغییرات میانگین طول کاراپاس (میلیمتر) بچه میگوهای سفید هندی در شوریهای مختلف در طول دوره پرورش

بسیترین مییزان ضریب رشد ویژه (SGR) ($4/325 \pm 0/207$) و بالاترین میزان بازماندگی ($91/35 \pm 6/29$ درصد) در شوری ۳۰ قسمت در هزار بدست آمد که این مقادیر با مقادیر بدست آمده برای شوریهای ۲۰، ۴۰ و ۵۰ قسمت در هزار اختلاف معنی دار نداشتند ($P > 0.05$). ولی با مقادیر بدست آمده برای شوری ۱۰ قسمت در هزار (که در این شوری کمترین میزان این شاخصها بدست آمد) اختلاف معنی دار داشتند ($P < 0.05$). همچنین بالاترین میزان مصرف غذا برای هر عدد بچه میگوی سفید هندی ($7/406 \pm 0/741$ گرم) و بالاترین میزان تولید (رشد $\times$ بازماندگی) ($61/936 \pm 12/505$ گرم) در شوری ۳۰ قسمت در هزار اختلاف معنی داری نداشتند ($P > 0.05$) ولی با مقادیر بدست آمده برای شوریهای ۱۰ و ۵۰ قسمت در هزار اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0.05$) (جدول ۱).

بحث

نتایج بدست آمده در این آزمایش نشان داد که تغییرات شوری آب روی تمام شاخصهای رشد ذکر شده تأثیر معنی دار دارد ($P < 0.05$) و بالاترین میزان افزایش وزن بدن و بالاترین میزان افزایش طول

کاراپاس و کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی در شوری ۲۰ قسمت در هزار بدست آمد و بالاترین میزان ضریب رشد ویژه، بازماندگی و تولید در شوری ۳۰ قسمت در هزار بدست آمد. بررسی نتایج بدست آمده برای شاخصهای رشد بچه میگوها در شوریهایی مختلف نشان داد که در محدوده شوریهایی ۲۰ تا ۴۰ قسمت در هزار اختلاف معنی داری در مورد شاخصهای رشد مشاهده نشد ($P > 0.05$). و قابل توصیه برای پرورش این گونه در شرایط ایران می باشد، ولی بهترین شوری برای پرورش این گونه در شرایط ایران شوریهایی ۲۰ تا ۳۰ قسمت در هزار می باشد، که این نتایج با نتایج بدست آمده از تحقیق عابدیان (۱۳۸۰) مطابقت دارد که ایشان بهترین شوری برای پرورش بچه میگوهای سفید هندی (بالاتر از ۳ گرم) را در محدوده شوریهایی مورد آزمایش (۲۵، ۳۵ و ۴۵ قسمت در هزار) شوری ۲۵ قسمت در هزار معرفی نموده است. البته نتایج ایشان نشان داد که بین مقادیر شاخصهای رشد بدست آمده در شوری ۲۵ قسمت در هزار نسبت به شوریهایی ۳۵ و ۴۵ قسمت در هزار اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0.05$). همچنین نتایج غفله مرمضی (۱۳۸۰) نیز این امر را تأیید می کند.

در سال ۱۹۹۵ توسط Vijayan و Diwan گزارش شده است که حد مطلوب شوری برای میگوی سفید هندی (در تمامی مقاطع زندگی) ۱۵ قسمت در هزار بود. در این آزمایش از شوریهایی ۵، ۱۵، ۲۵، ۳۵ و ۴۵ قسمت در هزار استفاده شد در سال ۱۹۹۵، Kumlu و Jones نیز مقاومت میگوی سفید هندی را در مقابل شوریهایی مختلف آب مورد بررسی قرار دادند. ایشان نشان دادند که بهترین رشد و بازماندگی بچه میگوها (PL20-PL60) مربوط به شوریهایی بین ۲۰ تا ۳۰ قسمت در هزار بود که نتایج قابل مقایسه ای با نتایج این مطالعه دارد.

همچنین در سال ۱۹۹۷، Bukhari و همکاران نشان دادند که میگوی سفید هندی دریای سرخ از مرحله PZ1 تا PL دارای بهترین بازماندگی و بهترین رشد در شوری ۲۵ قسمت در هزار بود و همچنین بین مراحل PL2 تا PL20 بهترین محصول (رشد × بازماندگی) در شوری بین ۲۰ تا ۲۵ قسمت در هزار تولید شده بود و در مورد بچه میگوهای پرورش یافته از مرحله PL15 به مدت ۶۰ روز، بیشترین محصول در شوریهایی بالا (۳۵ تا ۶۰ قسمت در هزار) بدست آمد که این مطلب حاکی از این است که میگوی *P. indicus* دریای سرخ شوریهایی بالاتر از حدی را که در مرحله پست لاروی پرورش یافته اند را ترجیح می دهند. همچنین نشان دادند که پست لاروهای پرورش یافته در شوری ۴۳ قسمت در هزار مقاومت

بیشتری در انتقال به شوری ۵۵ قسمت در هزار را دارا هستند و مراحل پست لاروی بالاتر مقاومت بیشتری نسبت به به استرس شوری از خود نشان می‌دهند.

محققین دیگر نیز، از جمله Kumlu و Jones در سال ۱۹۹۵، Diwan و Vijayan در سال ۱۹۹۵، Bukhari و همکاران در سال ۱۹۹۷، معنی‌دار بودن اثرات شوری روی میزان بازماندگی بچه میگوی سفید هندی را گزارش کردند. البته در سال ۱۳۸۰، عابدیان در محدوده شوریه‌های مورد آزمایش (۲۵، ۳۵ و ۴۵ قسمت در هزار اختلاف معنی‌داری در بازماندگی بچه میگوهای سفید هندی (بالاتر از ۳ گرم) در شوریه‌های مختلف مشاهده نکرد، هر چند بالاترین میزان بازماندگی را در شوری ۲۵ قسمت در هزار بدست آورد. Kumlu و Jones در سال ۱۹۹۵ شوری ۴۰ تا ۵۰ قسمت در هزار را برای پست لاروهای میگوی سفید هندی قابل تحمل و شوری ۱۰ قسمت در هزار را برای آنها بعد از مرحله PL45 کشنده اعلام کردند. ولی در این تحقیق که شروع آن با پست لاروهای ۳۵ روزه بود، بعد از ۶۰ روز پرورش در شوری ۱۰ قسمت در هزار بازماندگی ۷۵ درصدی بدست آمد. این اختلاف می‌تواند بدلیل تفاوت در شرایط پرورش دو منطقه ترکیه و ایران باشد.

شوری مطلوب برای پرورش گونه‌های مختلف میگوهای خانواده Penaeidae متفاوت است. بعضی از گونه‌ها در شوریه‌های پائین (کمتر از ۱۵ قسمت در هزار) رشد و بازماندگی بهتری دارند، مانند میگوی سفید غربی (*P.vabbamei*) (Bary & Lawrence, 1993 ; Bary et al., 1994 ; Olge et al., 1992) و گونه *Metapenaeus dobsoni* (Samocha et al., 1998) و *Metapenaeus monodoni* (Fernandes & Achuthankutty, 1997) و بعضی دیگر در شوریه‌های متوسط (۱۵ تا ۳۰ قسمت در هزار) رشد و بازماندگی بهتری را از خود نشان می‌دهند مانند میگوی سفید هندی (Bukhari ; Kumlu & Jones, 1995; Vijyan & Diwan, 1995) و گونه ببری سیاه (*P. monodon*) (et al., 1997 ; عابدیان، ۱۳۸۰ و غفله مرمزی، ۱۳۸۰) و گونه‌های دیگر از گونه‌ها شوریه‌های بالاتر را می‌پسندند مانند میگوی *Metapenaeus monoceros* شرق دریای مدیترانه (Kumlu et al., 2001) و میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*) (شکوری، ۱۳۷۳). لازم به ذکر است که جمعیت‌های میگوی سفید هندی بومی مناطق مختلف جغرافیایی نتایج مختلفی از نظر شوری مطلوب برای پرورش از خود نشان دادند (Kumlu & Jones 1995 ; Bukhari et al., 1997) که شاید به این

دلیل باشد که میگو به شرایط شوری محیط زیست خود سازگار شده است. همچنین Bukhari و همکاران (۱۹۹۷) نتیجه گرفتند که میگوی سفید هندی در مقاطع مختلف زندگی به شوریهایی متفاوت جهت رشد مطلوب نیاز دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده در این تحقیق می توان این نتیجه کلی را بیان کرد که تغییرات شوری روی رشد و بازماندگی بچه میگوهای سفید هندی تأثیر معنی داری دارد. با توجه به نتایج بدست آمده در مورد شاخصهای رشد (افزایش وزن بدن، ضریب رشد ویژه (SGR)، افزایش طول کاراپاس، ضریب تبدیل غذایی (FCR) و تولید) و شاخص بازماندگی، شوری مطلوب برای پرورش این گونه بین ۲۰ تا ۳۰ قسمت در هزار می باشد.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای مهندس آرش جاهدی که در انجام تمام مراحل کار ما را یاری و مساعدت نمودند، کمال تشکر و قدردانی را داریم. همچنین از ریاست و دست اندرکاران موسسه تحقیقات شیلات ایران و مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان که اعتبار و امکانات لازم جهت انجام این کار را فراهم نمودند و همچنین از کارشناسان، کارکنان و کارگران ایستگاه تحقیقات شیلاتی بندر امام خمینی - ماهشهر که ما را صمیمانه یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

- شکوری، م.، ۱۳۷۳. بررسی اثرات متقابل درجه شوری آب و دوره های تابش نور بر میزان رشد و بازماندگی لاروهای میگوی ببری سبز (*P. semisulcatus*). پایان نامه کارشناسی ارشد. رشته شیلات. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۰۱ صفحه.
- عابدیان، ع.، ۱۳۸۰. تأثیر سطوح مختلف پروتئین و انرژی جیره بر توان تولید میگوی سفید هندی در شوریهایی متفاوت آب. رساله دکتری شیلات - گرایش تکثیر و پرورش آبزیان. دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور. دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۲ صفحه.
- غفله مرمضی، ج.، ۱۳۸۰. تأثیرات اسیدهای چرب غیراشباع بر شاخصهای رشد میگوی سفید هندی.

رساله دکتری شیلات، گرایش تکثیر و پرورش آبزیان. دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور.
دانشگاه تربیت مدرس. ۱۶۵ صفحه.

- Bary, W.A. and Lawrence, A.L. , 1993. The effect of four subeatrates on growth and survival of *Penaeus vannamei* at two salinities. Ciencias Marinas. Vol. 19, No. 2, pp. 229-244.
- Bary, W.A. ; Lawrence, A.L. and Leung-Trojillo, J.R. , 1994. The effect of salinity on growth and survival of *Penaeus vannamei*, with observations on the interaction of IHVN virus and salinity. Aquaculture. Vol. 122, pp.133-146.
- Bukhari, F.A. ; Jones, D.A. and Salama, A.L. , 1997. Optimal salinity for the culture of *Penaeus indicus* from the Red Sea. JKAU: Mar. Sci. Vol 8, pp.137-147.
- Fernandes, B. and Achuthankutty, C.T. , 1997. Role of salinity on food conversion efficiency and growth in juvenile Penaeid shrimp *Metapenaeus dobsoni* (Crastacea/Arthropoda) Indian Journal of Marin Sciences. Vol 26, pp.31-34.
- Kumlu, M. and Jones, , 1995. The effect of salinity on larval growth and survival of *Penaeus indicus* (Decapoda:Pemaeidae). Tr. Journal of Zoology. Vol. 22, pp.163-167.
- Kumlu, M. ; Eroldogan, O.T. ; Aktas, M. and Saglumtimur, B. , 2001. Larvae growth, survial and development of *Metapenaeus monoceros* (Fabricus) culture in different salinity. Aquaculture Research. Vol 32, pp.81-86.
- Olge, J.T. ; Beaugez, K. and Lotz, J.M. , 1992. Effects of salinity on survival and growth of post larval *Penaeus vabbamei*. Gulf research reports, Vol. 8, No. 4, pp.415-421.
- Parado-Estepa, F.D. ; Liobrea, J.A. ; Villaluz, A. and Salad, R. , 1993. Survival and metamorphosis of *Penaeus monodon* larvae at different salinity levels. The Israeli

Journal of Aquaculture-Bamidgeh. Vol. 45, No. 1, pp.3-7.

Parado-Estapa, F.D. ; Ferans, R.P. ; Ladja, J.M. and Dejesus, E.G. , 1987. Responses of intermolt *Penaeus indicus* to large flucturations in environmental salinity. Aquaaculture. Vol. 64, pp.175-184.

Samocha, T.M. ; Lawrence, A.L. and Pooser, D. , 1998. Growth and survival of juvenile *Penaeus vannamei* in low salinity water in a semi-closed recirculating system. The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh. Vol. 50, No. 2, pp.55-95.

Santiago, C. B. , 1996. Approches and design of fish nutrition exoeriments. Training course on fish nutrition. SEAFDEC, Philippines, pp.1-7.

Vijiayan, K.K. and Diwan, A.D. , 1995. Influence of temperature, salinity, PH and light on molting and growth in the Indian white prawn *Penaeus indicus* (Crustacea; Decapoda: Penaeidae) under laboratory condition. Asian-Fish. Sci. Vol. 8, No. 1, pp.63-72.