اثر تراکم بر شاخص‌های رشد و بازماندگی بچه ماهی سی بأس آسیایی (*Lates calcarifer*) در مخازن پیش‌ساخته در طرح مشاغل روستایی شهرستان آبادان

مهرداد محمدی دوست[1]، لفته محسنی نژاد [1*]

[1] پژوهشکده آبزی پروری آبهای جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

تاریخ دریافت: شهریور ۱۴۰۲ تاریخ پذیرش: آبان ۱۴۰۲

چکیده

ماهی سی باس آسیایی (*Lates calcarifer*) یکی از گونه‌های مهم و تجاری می‌باشد. به دلیل رشد سریع، تکثیر آسان، تحمل شوری بالا و توانایی در پذیرش غذای فرموله،در چندساله اخیر به‌عنوان یکی از بهترین ماهیان پرورشی دنیا موردتوجه قرارگرفته است. این ماهی به روش‌های مختلف پرورش داده می‌شود. تحقیق حاضر به‌منظور بررسی اثر تراکم بر شاخص‌های رشد و میزان بازماندگی بچه ماهی سی بأس آسیایی در ۹ مخزن پیش‌ساخته از جنس ژئوممبران گرد به قطر ۱۰ متر با ارتفاع ۲متر به حجم ۱۵۰ مترمکعب آب به مدت ۱۲۰ روز انجام گرفت. در این تحقیق تعداد ۲۹۵۰۰ قطعه بچه ماهی سی بأس آسیایی با میانگین وزن ۰/۳±۴۲/۰۰ گرم در یک طرح کاملاً تصادفی در ۳ تیمار و هرکدام ۳ تکرار با تراکم‌های ۱۵ و ۲۰ و ۲۵ قطعه در مترمکعب به ترتیب در تیمارهای B,Aو C ذخیره‌شده و با غذای پلت مخصوص ماهی قزل‌آلا به میزان پروتئین خام، ۴۴درصد تغذیه شدند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان رشد ویژه[a] ۰/۰۲±۶/۳ ، بازماندگی۳/۲۲±۹۳/۵۶ و بیشترین وزن نهایی ۰/۴۰±۸۰۰/۱۰ در تیمار A و بیشترین ضریب تبدیل غذایی در تیمارC به میزان ۱,۶ با کمترین وزن نهایی ثبت شد. این مطالعه نشان داد که تراکم تأثیر معنی‌داری روی شاخص‌های رشد و بازماندگی بچه ماهیان پرورشی سی باس آسیایی دارد، به‌طوری‌که تراکم نگهداری ۱۵ قطعه در مترمکعب در سیستم بازچرخشی برای ماهی سی باس بیشترین رشد را داشته و قابل توصیه است.

کلمات کلیدی: تراکم، رشد، سی بأس آسیایی ، *Lates calcarifer* ، مشاغل روستایی

* نویسنده مسئول:lmohseni1@yahoo.com

مقدمه

تولیدات آبزی‌پروری در سطح جهان با رشد فزاینده جمعیت، در دو دهه گذشته به‌سرعت توسعه‌یافته است (FAO, 2018). پرورش ماهیان دریایی بیشترین پتانسیل را برای تولید غذا و پروتئین جانوری را دارا می‌باشد (Job, 2011) . تقریباً تمام پروتئین‌های آبزیان جذب بدن انسان می‌گردد. بطوریکه میزان تولید و مصرف پروتئین آبزیان، به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی نیز یاد می‌شود (Burger, 2005). با توجه به تنوع اقلیمی و اختلاف پارامترهای آب و هوایی در نقاط متفاوت کشور شرایـط اجرای طرح‌های تکثیر و پرورش آبزیان شور و لب‌شور و شیرین در منابع آبی کشور فراهم می‌باشد. از بین انواع آبزیان دریایی ماهی سیباس و سیبریم جز باارزش‌ترین گونه‌های تجاری هستند(FAO, 2020).

ماهی سی بأس آسیایی (*Lates calcarifer*) یک ماهی باارزش اقتصادی بالا در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آسیا و اقیانوس آرام است. (Staunton-Smith *et al.*, 2004). به دلیل ارزش بازاری نسبتاً بالا توسعه این ماهی شتاب زیادی داشته و کشورهای زیادی به تولید آن روی آورده‌اند. ماهی سی‌باس از گونه‌های اقتصادی حائز اهمیت بوده که دارای مزایایی ازجمله بازارپسندی مناسب و نیز تکثیر آسان و امکان رشد قابل‌توجه در آب‌های شور و شیرین و لب‌شور یکی از گزینه‌های پرورش بخصوص در استان‌های گرم ازجمله در خوزستان باقابلیت صادرات در نظر گرفته شود (اوجی فرد و همکاران ،۱۳۹۳). با توجه به رشد این ماهی در استخرهای خاکی آبادان این ماهی می‌تواند در توسعه صنعت آبزی‌پروری این شهرستان و اشتغال‌زایی خطه ساحلی جنوب کشور نقش اساسی ایفا کند (محمدی دوست و همکاران،۱۳۹۹). ماهی سی باس قابلیت پرورش در استخرهای خاکی، بتونی ،قفس ،پن و مداربسته را دارد (Rimmer and Russell., 1998). با توجه به تراکم پذیر بودن این ماهی و امکان تولید در استخرهای بتونی، مقایسه رشد ماهی در تراکم‌های مختلف در استخرهای پیش‌ساخته موردمطالعه قرار گرفت. استخرهای پیش‌ساخته با هزینه ارزان می‌تواند در اشتغال روستایی در مناطق روستایی تأثیرگذار باشد. کسب‌وکارهای کوچک به دلیل ویژگی‌های خاص خود و به دلیل سهم مهمی که در میزان اشتغال کشورها و افزایش رشد و توسعه اقتصادی جوامع دارد، برای دولت از اهمیت فراوانی برخوردار است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در شهرستان آبادان به‌منظور توسعه مشاغل خرد روستایی از خرداد تا مهرماه سال ۱۴۰۱ انجام گرفت. در این تحقیق ۹ مخزن پیش‌ساخته از جنس ژئوممبران به قطر ۱۰ متر و ارتفاع ۲ متر با حجم ۱۵۰ مترمکعب آب استفاده شد و تعداد ۲۹۵۰۰ عدد بچه ماهی سی بأس آسیایی با میانگین وزن ۰/۳±۴۲/۰۰ گرم که از بوشهر شرکت راموز تهیه شد با استفاده از کامیون‌های دارای مخازن مجهز به اکسیژن به حوضچه‌ها انتقال یافت. به بچه ماهیان در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در ۳ تیمار و ۳ تکرار با تراکم‌های ۱۵ و ۲۰ و ۲۵ قطعه در مترمکعب به ترتیب در تیمارهای A، B و C ذخیره‌شده و با غذای پلت مخصوص قزل‌آلای شرکت فرادانه با ۴۴ درصد پروتئین تغذیه شدند. این تحقیق به مدت ۱۲۰ روز از خرداد الی مهرماه طول کشید. در طول دوره آب ورودی از انهار که در محلی ذخیره‌شده بود ،پس از ترسیب به‌صورت چرخشی وارد مخازن شده و به‌صورت سرریز وارد مخزن درام فیلتر شده و پس از تصفیه فیزیکی مجدداً وارد مخازن شد. همچنین تخلیه فضولات روزانه از طریق دریچه تخلیه مرکزی انجام گرفت و به همان میزان آب تازه‌وارد مخازن شد. هوادهی مخازن با استفاده از هواده‌های مرکزی که توسط لوله‌های پلی‌اتیلن فشارقوی به دیفیوزرها درون مخازن تعبیه‌شده بود تأمین شد. غذای بچه ماهیان از غذای اکسترود از شرکت فرادانه تهیه و با استفاده از جدول مخصوص به‌صورت روزانه به میزان ۳ الی ۵ درصد وزن بدن در ۳ الی ۴ وعده غذایی از غروب آفتاب لغایت طلوع آفتاب به‌صورت دستی غذادهی شد (جدول ۱). هر ۱۵ روز یک‌بار پس از انجام زیست‌سنجی و تعیین توده زنده، غذادهی اصلاح شد. در طول دوره پارامترهای فیزیک و شیمیایی آب شامل دما، pH و

اکسیژن محلول آب با استفاده از دستگاه Multi parameter WTW به ترتیب به میزان ۰/۵۴±۳۱,۰۹ درجه سانتیگراد، ۰/۰۶±۸/۲۳ و ۰,۰۶±۵/۸۳ میلیگرم در لیتر و همچنین مقدار نیتریت و نیترات آب مخازن به‌صورت هفتگی و با استفاده از روش تیتراسیون به ترتیب ۰,۰۱±۰,۰۲ و ۰/۵۳±۶/۳ میلیگرم در لیتر اندازه‌گیری شد.

جدول ۱: آنالیز خوراک استفاده‌شده جهت تغذیه بچه ماهی سی بأس آسیایی(Mohammadidust *et al.*, 2020).

مشخصات غذا	نوع خوراک	قطر خوراک (میلی‌متر)	وزن ماهی (گرم)	پروتئین خام (درصد) (حداقل)	چربی خام (درصد) (حداقل)	انرژی قابل‌هضم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	فیبر خام (درصد) (حداکثر)	فسفر قابل‌جذب (درصد) (حداقل)	رطوبت (درصد) (حداکثر)
	رشد دو 2Ex-TG	۳/۲-۳/۴	۲۵-۷۵	۴۴	۱۴/۵	۴۳۰۰	۳/۲	۰/۸	۱۰

زیست‌سنجی

در طول دوره آزمایش هر ۱۵ روز یک‌بار بچه ماهیان به‌صورت تک‌به‌تک با استفاده از ترازوی دیجیتال توزین و ثبت‌شده و همچنین طول کل و طول استاندارد ماهی‌ها با استفاده از تخته بیومتری اندازه‌گیری شد.

۲۴ ساعت قبل از زیست‌سنجی غذادهی قطع‌شده و از ماده فنوکسی اتانول با دز ۲ ppm برای بی‌هوش کردن ماهیان استفاده شد. شاخص‌های تغذیه و رشد شامل ضریب رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR)، درصد افزایش وزن (WG) و درصد بازماندگی (SVR) موردبررسی قرار گرفتند.

محاسبه شاخص‌های رشد و تغذیه

شاخص‌های رشد با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شدند:

FCR = F/(Wt-W0) (Ronyai *et al.*, 1990; Abdelghany & Ahmad, 2002)

مقدار غذای مصرف‌شده توسط ماهی: F

میانگین بیوماس اولیه و نهایی:W0 و Wt

SGR = (lnWt -lnW0)/t ×100 (Ronyai et al., 1990)

BWI (%) = 100 × (BWf - BWi)/BWi (Hung et al., 1989)

متوسط وزن اولیه و وزن نهایی در هر BWi و BWf

وان:

GR = (BWf - BWi) - n (Hung *et al.*, 1989)

CF = $100 \times (BW/TL^3)$ (Hung *et al.*, 1989)

BW=وزن (g): طول (TL(cm :n تعداد روزهای پرورش

بررسی‌های آماری

تجزیه‌وتحلیل کلیه‌ی داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS 16 (SPSS 16.0, Chicago, IL) در سطح خطای ۰۵٪ انجام شد. نرمال بودن توزیع داده‌ها به‌وسیله‌ی آزمون Shapiro-Wilk مشخص گردید. با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-way ANOVA) مقایسه‌ی سطوح کلیه‌ی فاکتورها در بین تیمارهای مختلف انجام شد و در صورت وجود اختلاف معنی‌دار به کمک پس‌آزمون توکی مقایسات چندگانه‌ای صورت گرفت.

نتایج

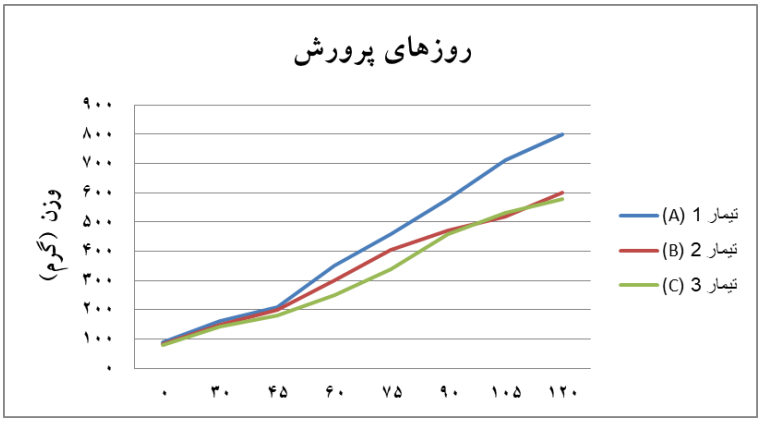
در تحقیق حاضر اختلاف معنی‌داری بین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب ازجمله درجه حرارت، اکسیژن محلول و pH در تیمارهای آزمایشی مشاهده نگردید (P >۰/۰۵). همچنین با توجه به هوادهی و تعداد کافی دیفیوزرها اکسیژن محلول در حد نرمال بوده و مشکلی ازنظر آمونیاک و نیتریت مشاهده نشد. بیشترین دما در

مردادماه و کمترین در اواخر آبان ماه ثبت‌شده است (جدول ۲)

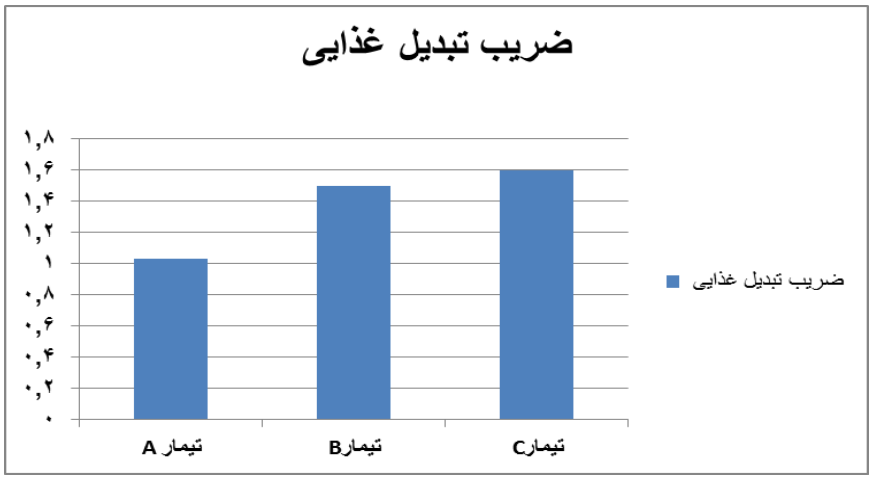
نتایج مطالعات حاضر نشان داد میانگین وزن ماهیان پس از ۱۲۰ روز در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری دارند با افزایش تراکم افزایش وزن کاهش معنی‌داری نشان داد ($P<0/05$). متوسط وزن نهایی تراکم‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب ۸۰۰، ۶۵۰ و ۵۸۰ گرم ثبت شد. همچنین نتایج نشان داد با کاهش تراکم نرخ رشد ویژه افزایش یافت. بطوریکه در تیمار۱ نرخ رشد ویژه بالاترین میزان را ۶/۳±۰/۰۲ نشان داد ($P<0/05$). کمترین نرخ رشد روزانه در بالاترین تراکم (تیمار ۳) ثبت گردید. همچنین تغییرات میزان رشد روزانه در طول دوره نشان داد که به تدریج به میزان آن افزوده شده و تیمار ۱ از روز ۴۵ تا پایان دوره بیشترین میزان رشد روزانه را به خود اختصاص داد (شکل ۱). ضریب تبدیل غذایی با افزایش تراکم افزایش معنی‌داری نشان داد بطوریکه در تراکم ۳ به مقدار ۱٫۶ثبت گردید ($P<0/05$) (شکل ۲). درصد بازماندگی هم با افزایش تراکم کاهش معنی‌داری نشان داد و بیشترین بازماندگی در تیمار ۱ با ۹۳درصد ثبت گردید ($P<0/05$) (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه شاخص‌های رشد و تغذیه در تراکم‌های مختلف در ماهی سی بأس آسیایی در مخازن پیش‌ساخته (میانگین ±انحراف معیار)

شاخص‌ها	تیمار ۱ (تراکم ۱۵)	تیمار ۲ (تراکم ۲۰)	تیمار ۳ (تراکم ۲۵)
وزن اولیه (گرم)	۴۲/۳۲±۰/۰۶	۴۲/۲۸±۰/۱۲	۴۲/۲۶±۰/۰۸
وزن نهایی	۸۰۰/۱۰±۰/۴۰ ^{a}	۶۵۰/۱۳±۰/۵۲ ^{b}	۵۸۰/۱۵±۰/۵۸ ^{c}
طول اولیه	۳۶/۲۱±۰/۰۶	۳۶/۱۱±۰/۰۴	۳۶/۳۱±۰/۰۳
طول نهایی	۱۴۷/۳۸±۰/۰۴^{a}	۱۴۱/۱۵±۰/۱۶^{b}	۱۳۷/۳۵±۰/۰۹^{c}
درصد بازماندگی	۹۳/۵۶±۳/۲۲	۹۰/۷۳±۳/۶۸	۸۴/۶۴±۲/۵۴
نرخ رشد ویژه	۶/۳±۰/۰۲^{a}	۵/۰۲±۰/۰۷^{b}	۴/۴±۰/۰۴^{c}
بیوماس کل (کیلوگرم)	۱۶۸۴±۵ ^{c}	۱۷۶۹±۵ ^{b}	۱۸۴۱±۵ ^{a}



شکل ۱: مقایسه رشد روزانه ماهی سی بأس آسیایی در تراکم‌های مختلف در مخازن پیش‌ساخته روستایی



شکل ۲: مقایسه ضریب تبدیل غذایی ماهی سی بأس آسیایی در تراکم‌های مختلف در مخازن پیش‌ساخته روستایی

بحث و نتیجه گیری

رشد، مهم‌ترین پارامتر فیزیولوژیک است که در رابطه با فعل‌وانفعالات اجتماعی ماهیان به‌خوبی مطالعه شده است(Anil *et al*., 2010). بهینه‌سازی تراکم ذخیره‌سازی پیش‌نیاز برای توسعه یک‌گونه کاندید برای پرورش در سیستم‌های متفاوت است (Imanpor *et al*., 2009). تراکم زیاد باعث استرس و تأخیر در رشد و بازماندگی و به‌طورکلی راندمان تولید می‌شود (Ebrahimi *et al*., 2010). تراکم پرورش با رشد رابطه عکس داشته و می‌تواند استرس‌زا باشد (Wedemeyer;1997) . مطالعات زیادی در مورد تراکم ذخیره‌سازی گونه‌های مختلف به انجام رسیده و نشان دادند که در کنار تغذیه، تراکم ذخیره‌سازی از مهم‌ترین ارکان مهم پرورش است که بر تولید، سودآوری و از همه مهم‌تر بهداشت و سلامت ماهی تأثیرگذار است(Tolussi *et al*., 2010). در بسیاری از گونه‌های پرورشی، رابطه‌ای معکوس میان شاخص‌های رشد ماهی و شدت تراکم مشاهده‌شده که محققین آن را به دلایلی نظیر روابط متقابل بین ماهیان، رقابت بر سر منابع غذایی و کاهش مصرف غذا ، فضای زیستی موردنیاز و کاهش کیفیت آب و استرس مزمن نسبت می‌دهند (Wang *et al*., 2015; Montero *et al*., 1999،Suresh & Lin., 1992). نتایج مطالعه حاضر نیز همین موضوع را تأیید کرد. ماهی سی بأس آسیایی گونه‌ای تراکم پذیر و امکان تغذیه از فلاک را داشته و تحمل کدورت بالا و استفاده از مواد ازتِ بالا را دارد. در کشورهای آسیای جنوب شرقی، ماهی سی بأس آسیایی در قفس‌های آب شیرین یا استخرهای آب لب‌شور یا قفس‌های دریایی پرورش داده می‌شود. در استرالیا سی بأس را در سیستم‌های مداربسته نیز تولید می‌نمایند (Schipp *et al*., 2007). Anil و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی پتانسیل رشد ماهی سی بأس آسیایی در قفس‌های شناور در سواحل جنوب غربی هند پرداختند .این محققین ماهیان انگشت قد را با تراکم ۶۰ عدد به مدت ۱۱۲ روز پرورش دادند. میانگین وزن ماهیان به ۵۴۰ گرم و طول ۳۲۸ میلی‌لیتر رسید. نتایج به‌دست‌آمده از شاخص‌های رشد شامل افزایش وزن، ضریب رشد ویژه، شاخص وضعیت و همچنین ماندگاری و وجود اختلاف معنی‌دار در آن‌ها ثابت نمود که برای پرورش ماهی سی باس با وزن حدود ۴۰ گرمی تراکم ۱۵ عدد در هکتار در مخازن پیش‌ساخته برای رسیدن به وزن بازاری حدود ۸۰۰ گرمی که اقتصادی بوده و می‌تواند درآمد مناسبی را برای آبزی پروران خرد و روستایی به همراه داشت باشد مناسب است.

توصیه ترویجی

با توجه به نتایج این مطالعه تولید ماهی سی باس آسیایی در مخازن پیش‌ساخته با افزایش تراکم و بیوماس میزان وزن کاهش می‌یابد . بنابراین با توجه به هدف‌گذاری وزن

برداشت می‌توان تراکم را برای پرورش تعیین نمود .وبر اساس این مطالعه تراکم ۱۵ قطعه در مترمکعب بیشترین رشد را داشته و توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از ریاست محترم اتاق بازرگانی.صنایع ،معادن و کشاورزی آبادان آقای زنگنه و رئیس محترم کمیسیون کشاورزی اتاق آقای احمدزاده که حمایت مالی طرح را بر عهده داشتند کمال تشکر را داشته باشند .همچنین از زحمات آقایان سید علی موسوی و صالح عبودی و رضا صیمری تشکر فراوان داریم.

منابع

اوجی فرد ،ا.،حسینی، ع.، محمدی دوست ،م.،سعدونی،ع.۱۳۹۳. ارزیابی پتانسیل پرورش ماهی سی باس آسیایی (*Lates calcarifer*) در استخرهای خاکی چوئبده ، آبادان . مجله بوم‌شناسی آبزیان ۳ (۴) ۵۰-۴۱ .

محمدی دوست, م, یونس زاده فشالمی, م, حکمت پور, ف, مرتضوی, س, ع, محسنی نژاد, ل. ۱۳۹۹. بررسی تراکم‌های مختلف پرورش ماهی سی بأس آسیایی (*Lates calcarifer*) در استخرهای میگو چوئبده آبادان. فصلنامه محیط‌زیست جانوری, ۱۳۹۹; ۱۲(۱): ۲۰۱-۲۰۸. doi: 10.22034/aej.2020.105172

Abdelghany, A.E. and Ahmad, M. H.2002.Effects of feeding rates on growth and production of Nile Tilapia, common carp and silver carp polycultured in fertilized ponds. Aquaculture Research, 33(6):415 – 423.

Anil, M.K., Santhosh, B., Jasmin, S., Saleela, K.N., Rani Mary, G., Jose kingsly, H., Unnikrishnan, C., Hanumanta Rao, G., Syda Rao, G. 2010. Growth performance of the seabass Lates calcarifer (Botch) in sea cage at Vizhinjam Bay along the South-West coast of india. Indian Journal of Fisheries. 57(4): 65-69.

Burger, J., 2005. Fishing, fish consumption and knowledge about advisories in college students and other in central New Jersey. Environmental Research, 98: 268-275. DOI:10.1016/j.envres.2004.09.003.

FAO. 2020. GLOBEFISH Highlights January 2020 ISSUE, with Jan. – Sep. 2019 Statistics – A quarterly update on world seafood markets. Globefish Highlights no. 1–2020. Rome. 68P.

FAO, 2018.Fisheries and aquaculture.FAO Fisheries and Aquaculture Department.Technical Paper.500/1, Rome, 105 p.

Hung, S.S.O., Aikins, K.F., Lutes, P.B. and Xu, R.1989.The ability of juvenile white sturgeon (Acipenser transmontanus) to utilize different carbohydrate source. Journal Nutrition, 119, 272-733.

Imanpor, M., Ahmadi, A., Kordjazi, M. 2009.Effects of stockingdensity on survival and growth indices of common carp (*cyprinus carpio*) . *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 2009; 18(3): 1-10. doi: 10.22092/isfj..115473

Job, S. 2011. Barramundi aquaculture. In: Fotedar, R. and Phillips, B. F. (eds). Recent Advances and New Species in Aquaculture, Wiley-Blackwell, Oxford, UK, pp. 199-230.

Ebrahimi M.H., M.R. Imanpour and M.N. Adlo (2010). 'Effects of stocking density on growth factors, survival and blood and tissue parameters, in Giant gourami (*Osphronemus* goramy (Lacepede, 1801))', *New Technologies in Aquaculture Development*, 4(2), pp. 74-84.

Mohammadidust, M., Yooneszadeh Fashalami, M., Hekmatpur, F., Mortezavi, S. A. S., Mohseninejad, L. The survey of different density culture of Asian seabass(Lates calcarifer) in shrimp ponds in Choebdeh Abadan province. *Journal of Animal Environment*, 2020; 12(1): 201-208. doi: 10.22034/aej.2020.105172

Montero, D., Izquierdo, M.S., Tort, L., Robaina, L.,Vergara, J.M. (1999). High stocking density produces crowding stress altering some physiological and biochemical parameters in gilthead seabream (Sparus aurata) juveniles. Fish. Physiol. Biochem, 20; 53–60.

Rimmer, M. A. and Russell, D. J. 1998. Aspects of the biology and culture of Lates calcarifer. In: De Silva, S. (ed). Tropical Mariculture, Academic Press, UK, pp. 449-476.

Ronyai, A.; Peteri, A. and Radics, F., 1990. Cross breeding of starlet and lena river sturgeon. Aquaculture. Hungrica (Szarwas). Vol. 6, pp: 13-18.

Schipp, G., Bosmans, J., Humphrey, J. 2007. Northern territory barramundi farming handbook. Department of Primary Industry, Fisheries and Mines, Australia. pp. 1-71.

Staunton-Smith J., Robins, J. B., Sellin, M. J., Halliday, I. A. and Mayer, D. G. 2004. Does the timing of freshwater flowing into a dry tropical estuary affect year – class strength of barramundi (Lates calcarifer)? Marine & Freshwater Research, 55: 787-797.

Suresh, A.V., Lin, C.K. (1992). Effect of stocking density on water quality and production of red tilapia in a recirculates water system. Aquac. Engin, 11;1–22.

Tolussi, C.E., Hilsdorf, A.W.S., Caneppele, D., Moreira, R.G. (2010). The effect of stocking density in physiological parameters and growth of the endangered teleost species piabanba(Brycon insignis Steindachner, 1877). Aquac, 310; 221–228.

Wang, G.; Yu, E.; Xie, J.; Yu, D.; Li, Z.; Luo, W. et al. (2015). Effect of C/N ratio on water quality in zero-water exchange tanks and the biofloc supplementation in feed on the growth performance of crucian carp, Carassius auratus. Aquaculture, 443, 98-104.

Wedemeyer, G.A. (1997). Effects of rearing conditions on the health and physiological quality of fish in intensive culture. In: Iwama GK, Pickering AD, Sumpter JP, Schreck CB (eds) Society for experimental biology seminar series, Cambridge University Press, Cambridge, 62; 35–71.

The effect of density on the growth and survival indicators of Asian seabass fry (Lates calcarifer) in assembled tanks in the Village business plan of Abadan city

Mohammadi dust M.[1*]; Mohseni Nejad L. [1]

[1]Aquaculture Research Center-South of IRAN, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran.

Received: August 2023 Accepted: November 2023

Abstract

Asian seabass (Lates calcarifer) is one of the important and commercial species. Due to its fast growth, easy reproduction, high salt tolerance and ability to accept formula food, it has been considered as one of the best farmed fish in the world in recent years This fish is cultivated in different ways. The present research was conducted in order to investigate the effect of density on the growth indicators and the survival rate of Asian seabass fry in 9 round assembled tanks with a diameter of 10 Meter and a height of 2 meters and a volume of 150 cubic meters of water for 120 days.

In this research, the number of 29,500 pieces of Asian seabass fry with an average weight of 42.00±0.03 grams in a completely randomized design in 3 treatments and 3 replications with densities of 15, 20 and 25 pieces per cubic meter respectively in treatments A, B and C are stuocked. 44% were fed with special salmon pellet food at the rate of raw breeding. The results showed that the highest specific growth rate was 6.3±0.02, survival was 93.56±3.22, and the highest final weight was 800.10±0.40 in treatment A, and the highest food conversion ratio was 1.6 in treatment C with the lowest weight. The final was recorded. This study showed that the density has a significant effect on the growth and survival indicators of Asian seabass fry, so that the stocking density of 15 pieces per cubic meter in the recirculation system for seabass has the highest growth and is recommended.

Keywords: *density, growth index, Asian sea bass, Village business*

*Corresponding author: lmohseni1@yahoo.com