ارزیابی رشد صدف مروارید ساز محار (*Pinctada radiata*) در شوری‌های مختلف با استفاده از ریز جلبک (*Isochrysis aff galbana*)

امیرهوشنگ بحری*[1]، زینب اماره[1]

۱- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران، صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹

تاریخ دریافت: ۲۸ بهمن ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: ۱۰ خرداد ۱۳۹۵

چکیده

در این تحقیق اثر شوری‌های مختلف بر روی رشد صدفچه مرواریدساز محار (*Pinctada radiata*) مورد مطالعه قرار گرفت. صدفچه ها از محیط طبیعی بوسیله جمع‌آورهای احداثی در اطراف جزیره هندورابی واقع درخلیج فارس در شهریور ۱۳۹۳ جمع آوری شدند . سپس بر اساس ۵ تیمار از شوری‌های مختلف ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ و ۴۵ قسمت در هزار با ریزجلبک (*Isochrysis aff galbana*) با محیط کشت F/2 کشت داده شدند. صدفچه‌ها در محیط آزمایشگاهی پس از سازگاری و زیست‌سنجی اولیه، طول پشتی- شکمی(DVM) و طول پاشنه (HL)، ضخامت (Th) میلی‌متر و وزن (W) گرم در ظروف ۲۰ لیتری حاوی ۱۵ لیتر آب دریا فیلتر شده وبا اشعه ماوراءبنفش استریل شده برای مدت۳۰ روز و میزان ۵۰۰۰۰ سلول ریزجلبکی در میلی‌لیتر تغذیه ویک روز در میان ۱۰۰٪ تعویض آب صورت پذیرفت. ۳ مرحله زیست-سنجی هر پانزده روز یکبار انجام شد (روزهای صفر ،۱۵ و ۳۰) و ثبت داده‌ها از طریق نرم افزار اکسل وتجزیه وتحلیل داده‌ها با نرم‌افزار Spss مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاصل از مطالعه اخیر در ۵ تیمار شوری نشان داد که بیشترین میانگین طول کل۰/۹۳ ± ۱۸/۱۴، طول پاشنه ۰/۶۵ ±۱۹/۲۶، ضخامت ۰/۳۰ ± ۵/۵۲ و وزن ۰/۱۰ ± ۰/۹۶ مربوط به شوری ۳۵ و بین تیمارهای مختلف از نظر طول کل، طول پاشنه و ضخامت اختلاف معنی داری وجود نداشت (P> ۰/۰۵). اما از نظر وزن بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری وجود داشت (P> ۰/۰۵). نتایج کلی نشان داد که بهترین شوری برای رشد صدفچه محار شوری ۳۵ قسمت در هزار می‌باشد.

کلمات کلیدی: رشد، شوری، صدفچه مروارید ساز محار، (*Pinctada radiate*).

* عهده‌دار مکاتبات (✉). amirbahri52@yahoo.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]

مقدمه

نرمتنان گروه بزرگی از بی‌مهرگان هستند که صدف‌های دوکفه‌ای بویژه صدف‌های مروارید ساز دارای اهمیت اقتصادی و اجتماعی می‌باشند. از پوسته نرمتنان مروارید ساز در صنایع منبت کاری، دکمه سازی، تزئینات، خوراک دام و طیور و از عضله بزرگ آن جهت خوراک انسان استفاده می‌شود و مهم‌ترین تولید آن، استحصال مروارید طبیعی و پرورشی می‌باشد (احتشامی و همکاران، ۱۳۷۳). پراکنش صدف‌های مروارید ساز محار در جزایر لاوان، هندورابی، کیش، فارور، بنی فارور، هرمز، لارک، قشم، هنگام ، سیری، بندر نخیلو، چیرویه و همچنین خط ساحلی نیرم تا شیو (جنوب گاوبندی) در آب‌های استان هرمزگان و جزیره خارک و عسلویه، بندر طاهری و رأس نایبند در آب‌های استان بوشهر می‌باشد که هر کدام به‌صورت جداگانه نیاز به بررسی دارد تا از میزان ذخایر این دوکفه‌ای آگاه گردید(حسین زاده صحافی و همکاران، ۱۳۷۹؛ رضایی و همکاران، ۱۳۷۴). زیستگاه‌های نخیلو و لاوان از مهم‌ترین زیستگاه‌های صدف محارمی‌باشند که هر ساله با بررسی‌هایی که مرکز تحقیقات اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان در بندرعباس انجام می‌دهد صید در آن منطقه تنها با مجوز شیلات انجام می‌گیرد (جهانگرد و همکاران، ۱۳۷۶). با توجه به اهمیت اقتصادی صدف‌های مرواریدساز و ذخایر محدود این صدف‌ها امروزه در بسیاری از کشورها جهت حفظ ذخایر و بهره برداری از آن‌ها تدابیر خاصی بکار می‌رود. کشورهای ژاپن، هند، فیلیپین، چین و استرالیا بطورگسترده به تکثیر و پرورش این گونه صدف پرداخته‌اند و از زیستگاه‌های طبیعی جهت جمع‌آوری نوزاد صدف و پرورش آن‌ها استفاده می‌کنند (Yavari, 1994). صدف مرواریدساز مُحار(*Pinctada radiate* Leach, 1814)، همواره گونه غالب صدف مرواریدساز اقتصادی در خلیج فارس بخصوص سواحل ایرانی به شمار رفته است (Carter, 2005)، به گونه‌ای که به لحاظ صید مروارید و نیز دارا بودن ارزش غذایی، از گذشته مورد توجه ساکنان بومی منطقه و صیادان محلی بوده و درگذشته نقش زیادی در تأمین درآمد خانوار و بهبود وضعیت اقتصادی جامعه داشته است (نوربخش، ۱۳۷۰). این گونه با ارزش در بازارهای جهانی با نام صدف مرواریدساز لنگه‌ای نیز شناخته شده است(جهانگرد و همکاران، ۱۳۷۶) و در سال‌های نه چندان دور، مرواریدهای حاصله از آن در منطقه خلیج فارس، تأمین کننده ۸۰ درصد مروارید طبیعی عرضه شده در بازارهای جهانی بوده است(رائی، ۱۹۸۰). شوری از فاکتورهای زیست محیطی مهم درتوزیع صدف‌های دوکفه تعیین شده است (Hummell, 1980; Fuersich, 1993).تغییرات شوری در مورد طیف گسترده ای از واکنش‌های فیزیولوژیک در دوکفه‌ای‌ها را می‌توان حائز اهمیت دانست و برای تأثیرمیزان فیلتراسیون (Riva and Masse, 1983)، مصرف اکسیژن (Bernard, 1983)، تعادل الکترولیتی و میزان حمل و نقل ذرات روی آبشش (Paparo, 1982, Paparo and Dean, 1982) نشان داده شده است . واضح است، با توجه به این پاسخ، شوری ممکن است تأثیر عمده‌ای بررشد در پرورش دوکفه‌ای‌ها داشته باشد.

فاکتورهای متعددی بر روی رشد صدفچه‌های مروارید ساز در شرایط طبیعی و آزمایشگاه مؤثر می‌باشد که یکی از این فاکتورها شوری آب می‌باشد. شوری آب در تنظیم اسمزی و همولنف صدف دخالت

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]

دارد و حتی با کاهش یا افزایش آن صدف کفه‌های خود را باز نمی‌کند(McFalland *et al*., 2013 ; Riisgard *et al*., 2012). شوری اثر مهمی بر روی رشد در مراحل مختلف لاروی تا صدفچه در صدف لب سیاه دارد(Doroudi *et al*., 2001). بنابراین پژوهش حاضر جهت بررسی اثرات محدوده‌های مختلف شوری بر فاکتورهای رشد و دستیابی به شوری مناسب جهت پرورش صدفچه‌های*Pinctada radiate* طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش سال ۱۳۹۴ در دو فاز میدانی و آزمایشگاهی انجام گرفت که مرحله اول شامل استقرار جمع‌آورها در مکان مناسب جهت جمع‌آوری صدفچه‌ها از منطقه بندرلنگه در اطراف جزیره هندورابی ومرحله دوم شامل عملیات آزمایشگاهی بود که با همکاری پژوهشکده تحقیقات اکولوژی خلیج فارس ودریای عمان در ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس بندر لنگه، استان هرمزگان انجام گردید. به طورکلی مرکز تحقیقات بندرلنگه شامل یک سالن پرورشی کوچک، یک سالن پرورشی بزرگ و اطاق سرد Cold room و آزمایشگاه کشت غذای‌زنده بود که تانک‌های پرورشی مورد استفاده در آزمایش حاضر در سالن پرورشی بزرگ نگهداری می‌شدند. صدفچه‌های سالم جمع‌آوری شده از دریا که به ایستگاه تحقیقاتی نرمتنان بندرلنگه منتقل شد، به صورت ابتدایی در آکواریوم‌های ۵۰۰ لیتری حاوی آب دریای فیلتر شده و با U/V استریل شده برای سازگاری با شرایط دمایی به مدت یک هفته نگهداری شدند. در طول دوره سازگاری تغذیه با تراکم روزانه ۵۰۰۰ سلول در میلی لیتر در دو وعده انجام گرفت و هر دو روز یک بار ۱۰۰٪ آب مخازن تعویض شد.از بین صدفچه‌ها، صدفچه‌هایی که به‌طور تقریبی اندازه‌های یکسانی داشتند جمع‌آوری شدند. برای زیست سنجی صدفچه‌ها، اندازه‌گیری طول‌کل، پاشنه، ضخامت که توسط کولیس (شکل ۱) با دقت ۰/۱ میلی متر و وزن صدفچه‌ها که توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شدند. صدفچه‌ها به مدت ۱ روز گرسنه نگه داشته شدند. صدفچه‌های زیست سنجی شده به طور تصادفی در ۱۵ تانک ۲۰ لیتری به همراه هواده و آب دریای فیلتر شده (ظرفیت آبگیری ۱۵ لیتر) هر تانک ۶ عدد صدفچه توزیع شدند، که شامل ۵ تیمار شوری۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ و۴۵ (قسمت در هزار) و هر تیمار دارای ۳ تکرار بود.کلیه تیمارها در آزمایش با تراکم ۵۰۰۰۰ سلول در میلی لیتر مورد تغذیه قرار گرفتند (احتشامی و همکاران، ۱۳۷۳).

کاهش شوری با افزودن آب مقطر به آب دریا وافزایش آن از طریق افزودن نمک دریا (نمک تجاری) به آب دریا حاصل شد (Taylor *et al*., 2004).

جهت تعیین میزان آب شور وشیرین برای کاهش شوری از فرمول زیر استفاده شد:

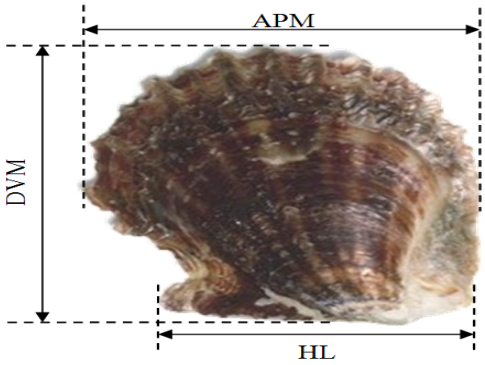
شوری آب کارگاه و دریا / (شوری هر تیمار × حجم آب مورد نیاز هر مخزن) = حجم آب شور مورد نیاز

حجم آب شور مورد نیاز- حجم آب مورد نیاز=حجم آب شیرین مورد نیا ز

جهت کاهش استرس قبل ازتعویض آب ابتدا آب شور وشیرین یا نمک و آب شور در تانک‌های جدا گانه مخلوط شده و پس از آن تعویض آب انجام گرفت.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]



شکل ۱: ابعاد مختلف صدف محار جهت زیست‌سنجی
(اقتباس از Gervis and Sims, 1992)

برای تعیین میزان غذای روزانه با تخمین تراکم میکرو الگ کشت داده شده در هر میلی‌لیتر انجام گردید، به این ترتیب که هر روز ۱ میلی‌لیتر نمونه از ظرف میکرو آلگ تغذیه‌ای مورد نظر برداشت و توسط لام هماسیتومتر در زیر میکروسکوپ شمارش شدند(احتشامی و همکاران ، ۱۳۷۳).

غذادهی دو مرتبه در روز با فاصله ۱۲ ساعت با استفاده از پیپت مدرج انجام گرفت.تغذیه صدفچه‌ها با استفاده از گونه جلبکی (*Isochrysis aff galbana*) به شکل تازه صورت گرفت. میزان تراکم ریزجلبکی مورد تغذیه صدفچه‌ها با استفاده از رابطه ارائه شده توسط آلفونسو و همکاران (۱۹۸۸) صورت گرفت.

$$V_a = V_t(C_d - C_r)/ (C_a - C_r)$$

که در آن V_aحجم ریزجلبک که باید به تانک اضافه گردد، V_tحجم ریزجلبک در تانک، C_dتراکم مورد نظر ریزجلبک در تانک، C_r تراکم ریزجلبک باقیمانده در تانک، C_a تراکم ریزجلبک که باید به تانک اضافه گردد. هر روز ۲-۱ میلی‌لیتر از نمونه ریزجلبک از کشت جلبک برداشت شده و با استفاده از لام شمارش‌گر هماسیتومتر شمارش گردید تا میزان مناسب تراکم سلول ریزجلبکی در هر وعده غذایی حفظ گردد (احتشامی و همکاران، ۱۳۷۳).

هر روز صبح شوری و دما اندازه‌گیری گردید و یک روز در میان تعویض آب به منظور خارج کردن فضولات ومواد دفعی صدفچه‌ها که باعث کاهش اکسیژن محلول در آب می‌شد، انجام گرفت. برای جلوگیری از خروج صدفچه‌ها هنگام تخلیه آب تانک‌ها از توری‌های ۱۰۰۰ میکرونی استفاده شد.

در طول یک ماه سه زیست سنجی انجام گرفت، (روزهای صفر، ۱۵و۳۰) تا مشخص گردد کدام تیمارهای شوری، رشد بیشتری را داشته‌اند.

در نهایت داده‌های مربوط به هر زیست سنجی، ابتدا در نرم افزار اکسل ۲۰۱۰ ذخیره شده گردیدو پس ازمشخص شدن نرمال بودن داده‌ها، طول کل[1]، طول پاشنه[2]و ضخامت[3] با استفاده از آزمون One way Anova مورد مقایسه قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن درسطح خطای $P<۰/۰۵$ انجام شد. کلیه محاسبات آماری با استفاده از برنامه آماری Spss16 انجام گرفت.

اطلاعات و داده‌های به‌دست آمده در نرم‌افزار Excel ثبت گردید و نتایج آمار توصیفی به‌صورت جدول و نمودار تهیه گردید.

نتایج

باتوجه به اهمیت پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب، این پارامترها روزانه اندازه‌گیری و ثبت شدند. میزان تغییرات این پارامترها در طول مدت آزمایش دارای نوسان بوده هر روز صبح دما اندازه‌گیری می‌شد،

[1] DVM
[2] Hing lenght
[3] Thickness

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]

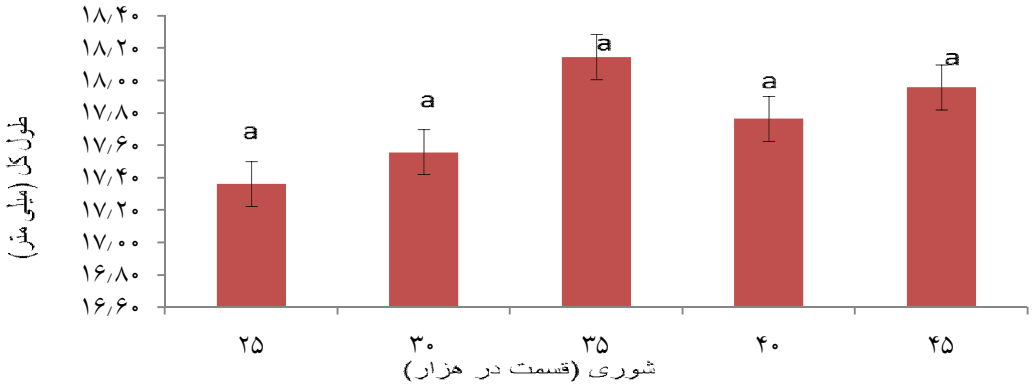
میانگین دما (۱/۰۳ ± ۲۹/۵) درجه سانتی‌گراد در طول یک ماه ثبت گردید.

مقایسه میانگین طول کل (DVM) در تیمارهای مختلف

به طور کلی با افزایش شوری تا ۳۵ (قسمت در هزار) افزایش میانگین طول کل (mm) و پس از آن کاهش میانگین طول کل مشاهده گردید که بیش‌ترین طول مربوط به تیمار شماره ۳ یعنی شوری ۳۵ (۱۸/۱۴±۰/۹۳) و کم‌ترین طول مربوط به تیمار شماره ۱ یعنی شوری ۲۵ قسمت در هزار (۱۷/۳۶±۰/۷۷) بود، آزمون دانکن نشان داد که بین تیمارهای مختلف از نظر طول کل هیچ گونه اختلاف معنی داری وجود نداشته است (P>۰/۰۵).

جدول۱: مقایسه میانگین طول کل(DVM)، طول پاشنه (HL)، ضخامت پوسته (TH) و میانگین وزن (WE) در تیمارهای مختلف(Mean±S.D)

Salinity (ppt)	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
DVM±S.D (mm)	۱۷/۳۶ ±۰/۷۷	۱۷/۵۵ ±۱/۱۲	۱۸/۱۴ ± ۰/۹۳	۱۷/۷۶ ±۰/۶۶	۱۷/۹۵ ±۰/۹۷
HL ±S.D (mm)	۱۸/۰۷ ±۰/۶۹	۱۸/۸۸ ±۰/۸۱	۱۹/۲۶ ±۰/۶۵	۱۹/۱۲ ±۰/۳۵	۱۸/۴۳ ±۰/۳۷
TH ±S.D(mm)	۵/۲۱ ±۰/۹۲	۵/۵۰±۰/۲۵	۵/۵۲±۰/۳۰	۵/۳۸ ± ۰/۱۱	۵/۴۶ ±۰/۱۳
WE ±S.D(gr)	۰/۷۸±۰/۰۷	۰/۸۷ ±۰/۰۸	۰/۹۶ ±۰/۱۰	۰/۹۰ ±۰/۰۴	۰/۹۵ ±۰/۰۳

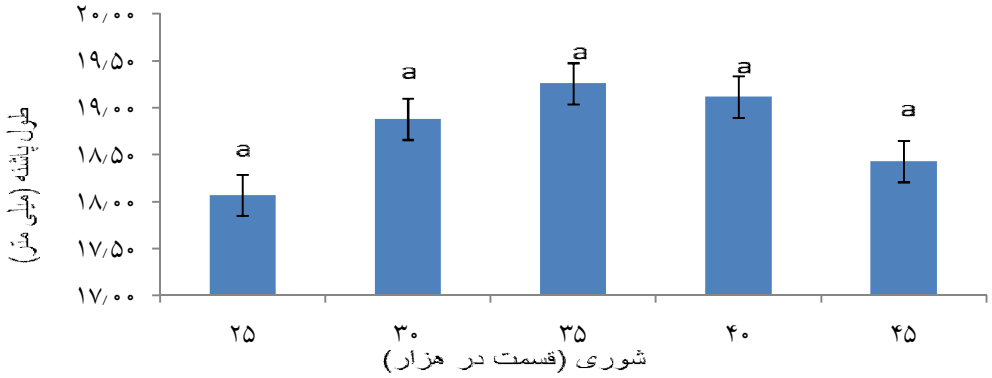


شکل۱: مقایسه میانگین طول کل(DVM)بر حسب میلی‌متر و انحراف معیار در تیمارهای مختلف (شوری بر حسب قسمت در هزار)

مقایسه میانگین طول پاشنه (H.L) در تیمارهای مختلف

میانگین طول پاشنه بر حسب میلی‌متر نیز مانند میانگین طول پوسته با افزایش شوری تا ۳۵ (قسمت در هزار) افزایش و از آن به بعد کاهش پیدا کرد. کم‌ترین میانگین طول پاشنه مربوط به تیمارشماره ۱یعنی شوری ۲۵ (۱۸/۰۷±۰/۶۹) و بیش‌ترین آن مربوط به تیمارشماره ۳ یعنی شوری ۳۵ قسمت در هزار (۰/۶۵± ۱۹/۲۶) بود. آزمون دانکن با سطح اطمینان ۹۵٪ تفاوتی بین هیچ کدام از تیمارها قائل نشد (P>۰/۰۵).

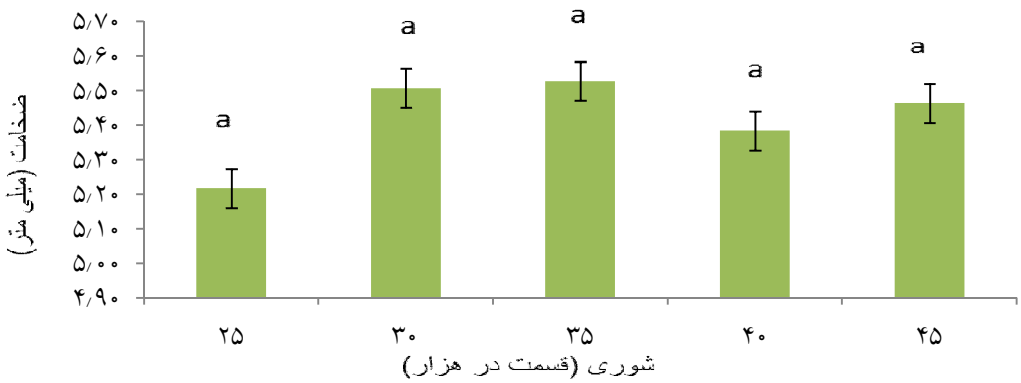
[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]



شکل۲: مقایسه میانگین طول پاشنه (HL) و انحراف معیار در تیمارهای مختلف(شوری بر حسب قسمت در هزار)

مقایسه میانگین ضخامت پوسته (TH) در تیمارهای مختلف

میانگین ضخامت پوسته صدفچه‌های پرورش یافته با افزایش شوری تا شوری ۳۵ (قسمت در هزار) افزایش پیدا کرده ودر شوری ۴۰ ضخامت کاهش داشته است و در شوری ۴۵ ضخامت افزایش پیدا کرده است. که بیشترین میانگین ضخامت مربوط به شوری ۳۵ (۰/۳ ±۵/۵۲) و کم‌ترین میانگین ضخامت مربوط به شوری ۲۵ (۰/۹۲ ±۵/۲۱) بوده است. همچنین آزمون دانکن با سطح اطمینان ۹۵٪ تفاوت معنی‌داری بین میانگین شوری‌های مختلف قائل نشد (P> ۰/۰۵).

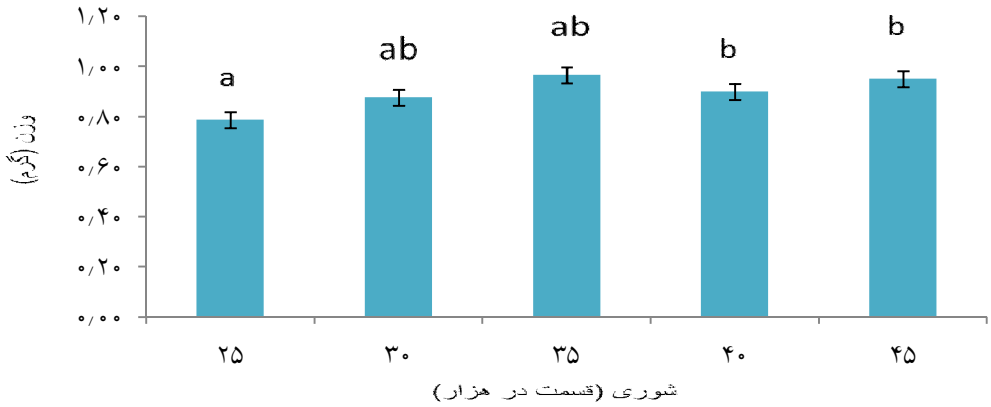


شکل۳: مقایسه میانگین ضخامت پوسته (TH) و انحراف معیار در تیمارهای مختلف (شوری بر حسب قسمت در هزار)

مقایسه میانگین وزن صدفچه‌ها (WE) در تیمارهای مختلف

مقایسه میانگین‌های شاخص وزن (g) در تیمارهای مختلف توسط آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان داد که بین تیمارهای مختلف شوری اختلاف معنی‌داری از نظر وزن وجود داشت (P<۰/۰۵) و از نظر شوری هر چند بین تیمارهای شوری ۳۰ و ۳۵ و همچنین بین شوری‌های ۴۰ و ۴۵ اختلاف معنی‌داری وجود ندشت ولی در مجموع تیمار با شوری ۳۵ بیش‌ترین اثر مثبت را بر روی وزن صدف‌ها در طول مدت آزمایش داشته است (P< ۰/۰۵). کم‌ترین میانگین وزن مربوط به شوری ۲۵ (۰/۰۷±۰/۷۸) و بیش‌ترین آن مربوط به شوری ۳۵ (۰/۱۰ ±۰/۹۶) بود.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]



شکل ۴: مقایسه میانگین وزن (WE) و انحراف معیار در تیمارهای مختلف(شوری بر حسب قسمت در هزار)
اعداد موجود در هر ستون که دارای نمادهای مشابه هستند، اختلاف معنی‌داری ندارند (P>۰/۰۵)

بحث

به طور کلی دما، میزان دسترسی به مواد غذایی(Wilson, 1985) و شوری (Taylor *et al.*, 2004) مهم‌ترین پارامترهای محیطی هستند که رشد و بقاء دوکفه‌ای‌های معلق خوار را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

میکرو آلگ تغذیه‌ای (*Isochrysis aff galbana*)یکی از بهترین ریز جلبک‌ها برای آبزی‌پروری در مناطق گرمسیری ونیمه گرمسیری است. این گونه سرعت رشد بالایی ($۳-۵\times۱۰^{۶}$ سلول در میلی لیتر، ۵-۳ روز بعد از شروع کشت) دارد و در نور کم به مدت طولانی با تراکم بالا ($۶-۹\times۱۰^{۶}$ سلول در میلی لیتر، به مدت ۱۰-۷ روز) در فاز ۲ (Stationary phase) باقی می‌ماند . این نشان می‌دهد که این گونه در برابر باکتری‌ها نیز مقاوم بوده و بعنوان غذایی مناسب جهت پرورش طولانی مدت لاروها مطرح باشد(FAO, 1991).

تغییرات شوری، نرخ فیلتراسیون (Riva and Mass 1983; Taylor *et al.*,2004)، میزان اکسیژن مصرفی (Bernard, 1983; Taylor *et al.*, 2004)، تعادل الکترولیت‌ها(Taylor *et al.*, 2004) و میزان عبور ذرات از روی آبشش‌ها (Paparo and Dean,1982) را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

مطابق آنچه در نمودارهای ۱، ۲ و ۳ مشاهده می‌شود میانگین طول پوسته(DVM)، طول پاشنه (HL) و ضخامت (TH) در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نشان نداد (P>۰/۰۵) در حالیکه میانگین وزن در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵). بیشترین میانگین طول کل ۰/۹۳±۱۸/۱۴، طول پاشنه۰/۶۵ ± ۱۹/۲۶، ضخامت ۰/۳۰±۵/۵۲ و وزن ۰/۱۰ ± ۰/۹۶ مربوط به شوری ۳۵ قسمت در هزار بود. با توجه به مطالعه انجام شده صدفچه‌های صدف مروارید ساز محار(*Pinctada radiata*) قادر به تحمل محدوده وسیعی از شوری ۴۵-۲۵ قسمت در هزار می‌باشند که در این محدوده رشد در کلیه شوری‌ها قابل مشاهده است. به نظر می‌رسد شوری بهینه برای پرورش این صدفچه‌ها ۳۵ قسمت در هزار باشد.

به نظر می‌رسد که دامنه تحمل تغییرات شوری در *Pinctada radiate* بیشتر ازمحدوده‌ای است که برای

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]

دوکفه‌ای‌های اقیانوسی ذکر شده است. برای مثال اسکالوپ *Pecten fumatus* دامنه تحمل محدودتری نسبت به آب‌های دریایی با شوری بالا دارد و درصورتی‌که به مدت ۲۴ ساعت در شوری ۴۰ (قسمت در هزار) قرار گیرد مانتل جمع شده و پوسته صدف از هم باز می‌شود (Heasman *et al*., 1994) و قرار گرفتن در این شوری به مدت ۴۸ ساعت منجر به مرگ صدفچه‌ها و بالغ‌ها می‌شود (Heasman *et al*., 1994; Nell and Gibbls, 1994). نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که صدف مروارید ساز *P. radiata* در مقایسه با سایر صدف‌های مروارید ساز در شوری‌های بالاتر رشد بهتری خوا هد داشت. طبق مطالعات Kvingdal و همکاران در سال ۲۰۰۸ صدفچه‌های صدف مروارید ساز *P. maxima* که در شوری ۲۹ (قسمت در هزار) پرورش یافته بودند درمقایسه با آن‌هایی که در شوری‌های بالاتر (۳۴ و ۴۰ قسمت در هزار) پرورش یافته بودند به طور قابل ملاحظه‌ای رشد سریع‌تری داشتند، که با نتایج حاصل از آزمایش Taylor و همکاران در سال ۲۰۰۴ که صدفچه‌های *P.maxima* پرورش یافته در شوری ۳۰ (قسمت در هزار) به مدت ۲۰ روز در مقایسه با آن‌هایی که در شوری‌های ۲۵، ۳۴، ۴۰ و ۴۵ (قسمت در هزار) پرورش یافتند به طور معنی‌داری رشد سریع‌تری داشتند، همخوانی دارد.

شوری تفاوت معنی‌داری را بر میزان رشد صدفچه *P. maxima* نشان داد و می‌توان اشاره کرد که محدوده شوری مناسب برای نرسری‌های پرورش صدفچه *P. maxima* بین ۳۰ و ۳۴ است (Pit and Southgate 2003). افزایش شوری در صدفچه‌های اسکالوپ *Pecten maimus* پرورش یافته در دماهای ۱۵و ۱۸ درجه سانتی‌گراد منجر به افزایش رشد در هر دو دما می‌شود، کاهش شوری از ۳۰ گرم در لیتر به ۲۰ گرم در لیتر باعث رشد و بقاء صدفچه‌های این اسکالوپ می‌شود بنابراین شوری‌های ۲۰ و ۲۵ گرم در لیتر به عنوان شوری‌های زیر حد بهینه برای رشد در نظر گرفته می‌شوند. برای ایجاد شرایط بهینه جهت پرورش صدفچه‌های این دوکفه‌ای باید در شوری‌های ۳۰ قسمت در هزار و بالاتر نگهداری شوند (Christophersen and Strand, 2003). در مطالعات مشابه Jayabhaskaran وهمکاران در سال ۱۹۹۳ گزارش کردند که رشد *P. fucata* در شوری‌های بالا (۳۰ قسمت در هزار) بیشتر است که با نتایج حاصل از تحقیقات حاضر مطابقت دارد.

نتایج حاصل از این آزمایش نشان می‌دهد *P. radiata* توانایی بقاء در محدوده شوری ۴۵-۲۵ (قسمت در هزار) برای مدت طولانی را دارا می‌باشد که با نتایج Taylor وهمکاران در سال ۲۰۰۴ همخوانی دارد. بر اساس شکل ۴ شوری تأثیر معنی‌داربیر میزان وزن صدفچه‌های *P. radiata* دارد. با توجه به شاخص‌های رشد به جز میزان وزن، بقیه‌ی شاخص‌ها تفاوت معنی-داری نداشتند. به نظر می‌رسد افزایش وزن صدفچه‌ها به طور معنی‌داردر این مقطع رشد مربوط به افزایش بافت‌ها و اندام‌های داخلی صدفچه باشد.

سپاسگزاری

سپاس فراوان از تمام پرسنل مرکز تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس در بندرلنگه که در انجام این کار ما را یاری نمودند.

منابع

۱. احتشامی، ف.، ساوه درودی، م.، بنایی، م.، ۱۳۷۳. تکثیر صدف لب سیاه و پرورش لارو حاصله تا مرحله

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]

آمبو. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، ۳۵ صفحه.

۲. جهانگرد، ع.ص.، اجلالی، ک.، قربانی، ص.، ۱۳۷۶. ارزیابی ذخایر صدف‌های مروارید ساز لنگه‌ای *Pinctada radiate* در زیستگاه‌های لاوان و نخیلو. ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس. ۱۱۸ صفحه.

۳. حسین زاده صحافی، ه.، دقوقی، ب.، رامشی، ح.، ۱۳۷۹. اطلس نرمتنان خلیج فارس. موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۰۸ صفحه.

۴. رضایی، ح.، رعنایی، آ.، رامشی، ح.، سنجابی، ب.، ۱۳۷۴. بررسی پراکنش نرمتنان در آب‌های کم عمق پیرامون برخی از جزایر ایرانی خلیج فارس . ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، ۶۲ صفحه.

۵. رائی، ش. ش.، ۱۹۸۰. مروارید. ترجمه محمدرضا فاطمی. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور شیلات و آبزیان، ۲۷ صفحه.

۶. نوربخش، ح.، ۱۳۷۰. پژوهشی پیرامون صید، دریا و آبزیان خلیج فارس. انتشارات امیرکبیر، تهران، ۴۴۳ صفحه.

7. Bernard, F.R., 1983. Physiology and the mariculture of some northeastern Pacific bivalve molluscs. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, 28 p.
8. Carter, R., 2005. The history and prehistory of pearling in the Persian Gulf. JESHO, 662, 139-209.
9. Doroudi, M.S., 2001.Development and culture of black – lip pearl oyster, Pinctada margaritifera (Linnaeus) larvae Australia. Ph.D Thesis James Cook university Australia, 153 p.
10. FAO. 1991. Training manual on pearl oyster and peral culture in india, 8(1), 1-34.
11. Fuersich, F.T., 1993. Palaeoecology and evolution of Mesozoic salinity-controlled benthic macroinvertebrate associations. Lethaia, 26, 327-346.
12. Gervis, M. H., Sims, N. A., 1992. The biology and culture of pearl oysters (Bivalvia: Pteriidae). ICLARM Stud. Rev. 21, London: ODA, 49 p.
13. Heasman. M.P., O'Connor, W.A., Frazer, A. W., 1994. Detachment of commercial scallop Pecten fumatus, spat from settlement substrates. Aquaculture, 123,401-407.
14. Hummell, R.L., 1980. Environmental factors affecting *Chione cancellata* (Linne) (Summary only). Ruskin, Florida: Leisey Pit,.Fla. Sci., 43 pp.
15. Jayabhaskaran.Y., Dev, D., Nalluchinnappan, I., Radhakrishan, N., 1983. On the growth of Pinctada fucata (Gould) under the farm conditions at Tuticorin, Gulf of Mannar. Proc. Symp. Coastal Aquaculture, 2, 587-589.
16. McFalland, K., Donaghy L., Volety, A.K., 2013. Effect of acute salinity changes on hemolymph osmolality and clearance rate of the non-native mussel, *Pernaviridis*, and the native oyster, *Crassostrea virginica,* in Southwest Florida. Aquatic Invasions, 8(3), 299-310.
17. Nell, J.A., Gibbs, P.J., 1986. Salinity tolerance and absorption of L-methionine by some Australian bivalve molluscs. Australian Journal of Marine and Freshwater Research, 37,721-727.
18. Paparo, A.A., Dean, R., 1982. Tolerance to test salinities as a function of average rate of transport. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology. 72(3), 583-585.
19. Pit, J.H., Southgate, P.C., 2003. Should slow growing pearl oyster (*Pinctada margaritifera*) spat ('runts') be discarded?. Journal of Shellfish Research. 22, 773-775.
20. Riisgard, H.U., Bottiger, L., Pleissner, D., 2012. Effect of Salinity on Growth of Mussels, *Mytilus edulis*, with Special Reference to Great Belt (Denmark). Open Journal of Marine Science, 2, 167-176.
21. Riva, A., Masse, H., 1983. Ecophysiological study of some bivalve molluscs, In M. A. Amanieu and Guille, A., eds. Biological basis in aqua culture, Montpellier, 12-16 December, 1983. IFREMER, 45-62.
22. Taylor, J.J., Southgate, P.C., Rose, R.A., 2004. Effects of salinity on growth and survival silver-lip pearl oyster, Pinctada maxima, spat. Journal of Shellfish Research, 23, 375–377.
23. Yavari, V., 1994.The influence of environmental parameters on the biology of culture oyster *crassostrea madrasensis*. Ph..D. thesis, CMFRI, Co. Chin, India. 290 p.
24. Wilson, J.H., 1985. Observations on the grazing rates and growth of *Ostrea edulis* L. larvae when fed algal cultures of different ages. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology., 38, 187-199.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1395.10.2.6.8]