

عملکرد رشد و بازماندگی کرم پرتار *Perinereis nuntia* پرورش یافته روی بسترهای ماسه‌ای مختلف

عالی حسینی^۱، ابراهیم ستوده^{۱*}، فریده زنده بودی^۲، عباسعلی زنده بودی^۳

۱- گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

۳- کارشناس ارشد، پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر

دریافت: ۹۵/۰۱/۳۰ پذیرش: ۹۶/۰۱/۱۵

*نویسنده مسئول مقاله: E.sotoudeh@yahoo.com

ماکروجلبک قرمز برای تغذیه کرم پرتاز استفاده کردند. آنها دریافتند بالاترین میزان پروتئین و چربی به ترتیب در کرم‌های پرتار تغذیه شده با ماکروجلبک قرمز و غذای تجاری وجود دارد. علاوه بر این Sukcharoen و Poltana (۲۰۱۱) نیز به بررسی رشد این کرم پرتار در شرایط آزمایشگاه پرداختند. مطالعات دیگری نیز در زمینه تغذیه و پرورش این کرم انجام شده است (Poltana et al., 2007; Prevedelli and Vandini, 1997).

با توجه به نقش کرم *Perinereis nuntia* به عنوان غذای زنده در مراکز تکثیر میگو (غذای مولدین)، دستیابی به شرایط مناسب و نحوه تولید انبوه این کرم‌ها به صورت تجاری می‌تواند گام مؤثری برای افزایش بازده تولید در مراکز تکثیر و پرورش میگو و ماهی محسوب شود. از آنجا که بستر محیط پرورشی تأثیر به‌سزایی بر سرعت رشد و تغذیه کرم پرتار *P. nuntia* ایفا می‌کند، تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر چهار نوع بستر ماسه‌ای با دانه‌بندی‌های

کرم‌های پرتار جنس *Perinereis* به صورت گسترده‌ای به عنوان غذای زنده برای تسریع رسیدگی جنسی و تولید گنادهای جنسی با کیفیت مولدین میگو استفاده شدند. این غذای زنده به علت دارا بودن مقادیر بالای اسیدهای چرب غیراشباع بلند زنجیره در مقایسه با غذاهای تجاری تأثیر به‌سزایی در فرایند گامتوزن میگوهای دریایی دارد و باعث افزایش تعداد تخم‌های تولیدی و تخم‌گشایی در میگو می‌شود (Millamena and Pascual, 1990).

علی‌رغم اهمیت این کرم پرتار به عنوان غذای زنده، مطالعات زیادی در زمینه شرایط مناسب پرورشی و تغذیه‌ای گونه‌های این جنس انجام نشده است. Darya و همکاران (۱۳۹۳) اثر چهار تیمار غذایی مختلف شامل غذای تجاری میگو- بیومار، غذای حاوی مکمل اسپیرولینا، جلبک سبز *Enteromorpha flexuosa* و جلبک سبز *Ulva fasciata* بر میزان رشد و درصد بازماندگی این گونه را بررسی کردند. Azvar و همکاران (۲۰۱۰) نیز از سه تیمار غذایی شامل غذای پست لارو میگو، ماکروجلبک سبز و

مختلف برای پرورش و تأثیر آنها بر رشد و بازماندگی کرم پرتار *P. nuntia* انجام شد.

نمونه‌های ماسه از سواحل بندرگاه (بوشهر) به پژوهشکده میگوی کشور منتقل و پیش از رهاسازی لارو *P. nuntia* با استفاده از هیپوکلریت (۲۵ میلی‌گرم در لیتر) ضد عفونی شدند. سپس به مدت ۲۴ ساعت در معرض نور آفتاب قرار گرفتند تا خشک و کلر حذف گردد. ماسه‌های خشک شده از سه الک با چشمه‌های مختلف عبور داده و چهار تیمار با دانه‌بندی متفاوت شامل تیمار ۱ (بستر با دانه‌بندی کمتر از ۰/۵ میلی‌متر)، تیمار ۲ (بستر با دانه‌بندی ۰/۵-۲ میلی‌متر)، تیمار ۳ (بستر با دانه‌بندی ۲-۴ میلی‌متر) و تیمار ۴ (بستر با دانه‌بندی بیشتر از ۴ میلی‌متر) آماده سازی شد.

برای تهیه کرم‌های مورد استفاده در این تحقیق، کرم‌های نابالغ از سواحل صخره‌ای بندرگاه (۲۸/۹۲ درجه شمالی ۵۰/۸۳ درجه شرقی) جمع‌آوری و به پژوهشکده میگوی کشور منتقل شدند. برای نگهداری کرم‌های نابالغ تا رسیدن به فصل تولیدمثل از بسترهای ماسه‌ای در تشت‌های ۵۰ لیتری استفاده شد. شوری آب در این تشت‌ها ۴۰ گرم در لیتر بود. دمای محیط پرورش نگهداری کرم‌ها تا مرحله تخم‌ریزی ۲۹-۲۵ درجه سانتی‌گراد بود. پس از طی مرحله بلوغ (۶ ماه) تخم‌ریزی و پس از گذشت ۲ ماه اندازه لاروها به ۱ سانتی‌متر و وزن آنها ۱ میلی‌گرم رسید. این لاروها با استفاده از ترازوی دیجیتال توزین و تعداد ۳۵۰ عدد لارو به هر تشت (حجم ۵۰ لیتر) با ۳ تکرار معرفی شد. غذادهی ۲ بار در طول روز (صبح و عصر) انجام شد. در ابتدای دوره که لاروها حدود ۱ سانتی‌متر طول داشتند، ۱ قاشق چای‌خوری غذای میگوی پودر شده (۴۰۰۱) با ۸۰۰ میلی‌لیتر فیتوپلانکتون (*Chlorella sp.*) مخلوط و به مقدار یکسان به هر کدام از

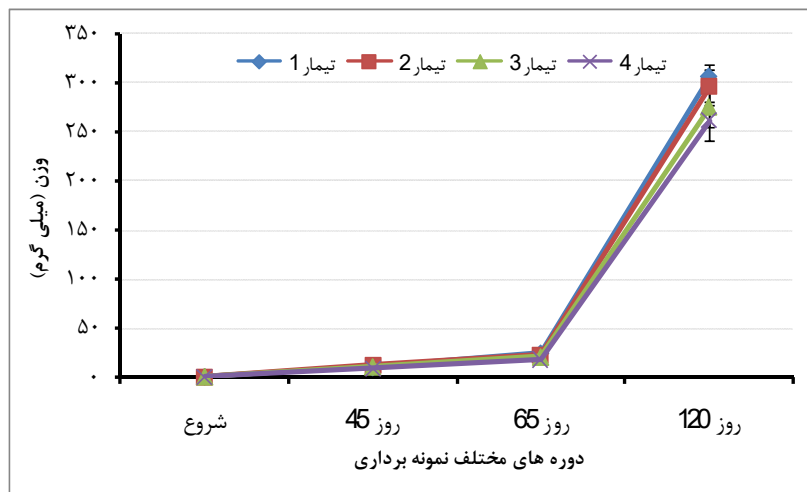
تشت‌ها اضافه شد. در ماه دوم ۳ قاشق چای‌خوری (حدود ۴ گرم) غذای پلت میگو (۴۰۰۱) به ۱ قاشق چای‌خوری جلبک پودر شده اسپیرولینا^۱ اضافه شد و در ۸۰۰ میلی‌لیتر آب شیرین ریخته و به میزان ۵۰ میلی‌لیتر به هر تشت اضافه گردید (Liu et al., 1998). در طول دوره پرورش شاخص‌های فیزیوشیمیایی آب شامل دما ۳۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد، pH ۷-۶ و شوری ۲۵ ppt بود. زیست‌سنجی کرم‌ها در روزهای ۴۵، ۶۵ و در پایان دوره (روز ۱۲۰) انجام شد. کرم‌های هر تانک به‌طور جداگانه شمارش و توزین و میزان میانگین زی‌توده و ضریب رشد ویژه (SGR) براساس معادله زیر برای تیمارها محاسبه گردید.

طول دوره / ۱۰۰ × (لگاریتم طبیعی وزن اولیه - لگاریتم طبیعی وزن ثانویه) = ضریب رشد ویژه

تجزیه و تحلیل داده‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۵) انجام شد. برای مقایسه آماری نتایج تیمارهای مختلف از آنالیز واریانس یک طرفه (one-way ANOVA) استفاده شد و وجود یا نبود اختلاف معنادار در سطح ۵ درصد (خطا) تعیین گردید.

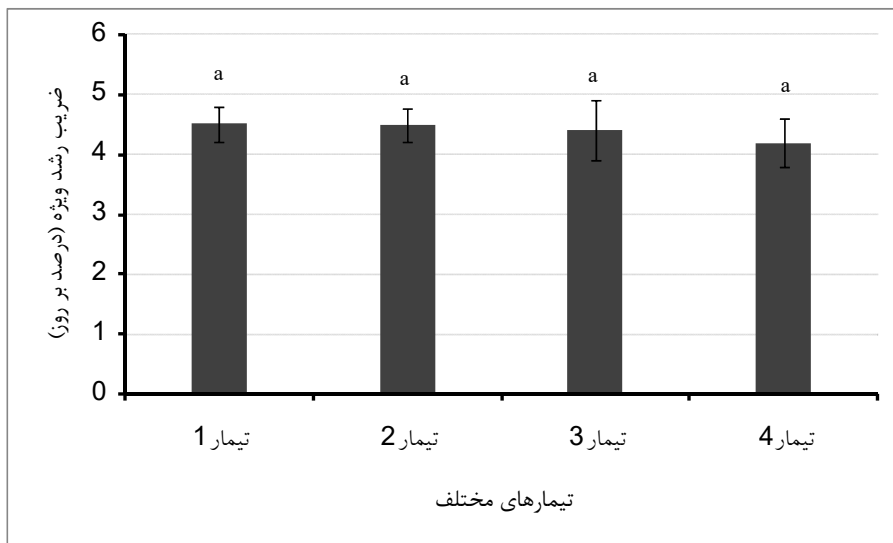
نتایج تغییرات میانگین وزن کرم‌های پرتار پرورش یافته روی بسترهای مختلف ماسه‌ای در شکل ۱ آمده است. آنالیز آماری نتایج نشان داد میانگین وزن تیمارهای مختلف در سه دوره نمونه‌برداری اختلاف معناداری ندارند ($p > 0/05$)، با این حال در روز ۱۲۰ میانگین وزن تیمار ۱ اندکی بالاتر بود.

1. *Spirulina*



شکل ۱ نمودار تغییرات میانگین وزن کرم‌های پرتار پرورش یافته روی بسترهای ماسه‌ای متفاوت در زمان‌های مختلف

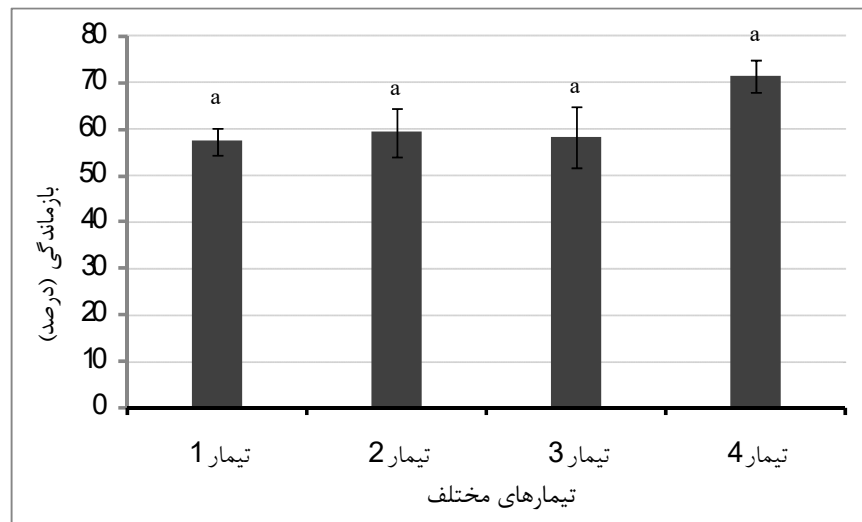
آنالیز آماری نتایج این تحقیق حاکی از آن است که نوع بستر تأثیر معناداری بر نرخ رشد ویژه ندارد ($p > 0.05$). میانگین ضریب رشد ویژه در تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب $4/5$ ، $4/5$ ، $4/4$ و $4/20$ به دست آمد (شکل ۲).



شکل ۲ نمودار میانگین ضریب رشد ویژه کرم‌های پرتار پرورش یافته روی بسترهای ماسه‌ای مختلف به مدت ۱۲۰ روز. ستون‌های دارای حرف مشابه اختلاف آماری معناداری ندارند ($p > 0.05$)

بیشترین درصد بازماندگی مربوط به تیمار چهارم و کمترین بازماندگی در تیمار اول مشاهده شد. با این حال آنالیز آماری نتایج بازماندگی نیز نشان داد اختلاف معناداری بین تیمارها وجود ندارد (شکل ۳) ($p > 0.05$).

نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین و کمترین بیوماس به ترتیب در تیمار ۴ (۶۳/۱ گرم) و تیمار ۳ (۵۳/۲ گرم) وجود دارد (شکل ۳). با این حال از نظر آماری بین تیمارهای مختلف اختلاف معناداری وجود نداشت ($p > 0.05$).



شکل ۳ نمودار میانگین (± خطای معیار) درصد بازماندگی کرم‌های پرتار پرورش یافته روی بسترهای ماسه‌ای مختلف به مدت ۱۲۰ روز. ستون‌های دارای حرف مشابه اختلاف آماری معناداری ندارند ($p > 0.05$)

اندازه‌های طبقه‌بندی شده در بسترهای گلی و ماسه‌ای اختلاف معناداری با هم نداشتند. ایجاد اختلاف اندک میانگین وزن کرم‌ها در پایان دوره آزمایش نشان می‌دهد که احتمالاً در صورت طولانی‌تر بودن دوره پرورشی، اختلاف بیشتری بین تیمارها ایجاد می‌شد.

در این بررسی بازماندگی کرم‌ها تحت تأثیر بستر پرورشی قرار نگرفت. با این حال کمترین بازماندگی در تیمار اول مشاهده شد. Nesto و همکاران (۲۰۱۲) تأثیر رژیم غذایی و تراکم را بر روی رشد، بازماندگی و گامتوزن کرم دریایی *Hedist diversicolor* بررسی کردند. نتایج آزمایش نشان داد میزان رشد کرم‌ها در تراکم‌های

نتایج تحقیق حاضر نشان داد به‌کارگیری بسترهای ماسه‌ای با دانه‌بندی مختلف تأثیر معناداری بر میانگین وزن کرم پرتار *P. nuntia* در روزهای ۴۵، ۶۵ و ۱۲۰ ندارد. با این حال در روز ۱۲۰ نسبت به سایر دوره‌های نمونه‌برداری اختلافات بیشتری بین تیمارها مشاهده شد، به طوری که میانگین وزن کرم‌های پرتار پرورش یافته در تیمار ۱ و ۲ که دانه‌بندی ریزتری داشتند اندکی بالاتر بود. در تحقیقی مشابه با این پژوهش، Edjei-Boating (۲۰۱۰) تأثیر بسترهای ماسه‌ای و گلی را روی رشد و بازماندگی یک نوع صدف آب شیرین (*Gardinia paradoxa*) بررسی کرد. در پایان دوره پرورش نرخ رشد ویژه صدف در

Zadeh, L. 2015. Effect of different diets on growth and survival of polychaete *Perinereis nuntia* in laboratory culture condition. *Journal of Aquatic Ecology*, 4 (3): 19-12.

Edjei-boating, D. 2010. Effect of sandy and muddy substrates on the growth and survival of the freshwater clam *Galatea paradoxa* (Born 1778). *Aquaculture Research*, 41: 84f-88.

Fidalgo Costa, P., Narciso, L. and Cancela da Fonseca, L. 2000. Gametogenic cycle and population structure of *Nereis* (Hediste) *diversicolor* and *Nereis* (Nereis) *pelagica* from north-east England. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 61: 193-213.

Liu, D. T. 1998. A study of the problem of polychaete culture in Taiwan. *China Fish Monthly*, 329: 9-15.

Millamena, O. M. and Pascual, F.P. 1990. Tissue lipid content and fatty acid composition of *Penaeus monodon Fabricius* broodstock from the wild. *Journal of the World Aquaculture Society*, 21: 116-121.

Nesto, N., Simonini, R. and Prevedelli, D. 2012. Effects of diet and density on growth, survival and gametogenesis of *Hediste diversicolor* (OF Müller, 1776) (Nereididae, Polychaeta). *Aquaculture*, 362: 1-9.

Olive, P.J. W. and Garwood, P.R. 1981. Gametogenic cycle and population structure of *Nereis* (Hediste) *diversicolor* and *Nereis pelagica* from north-east England. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 61: 193-213.

Poltana, P., Lerkitkul, T., Pongtippatee-Taweepreda, P., Asumpongpatana, S., Wongprasert, K., Sriurairatana, S., Chavadej, J., Sobhon, P., Olive, P.J. and Withyachumnarnkul, B. 2007. Culture and development of the polychaete *Perinereis nuntia*. *Invertebrate Reproduction and Development*, 50(1): 13-20.

Prevedelli, D. and Vandini, R.Z. 1997. Survival and growth rate of *Perinereis rullieri* (Polychaeta, Nereididae) under different salinities and diets. *Italian Journal of Zoology*, 64: 135-139.

Sukcharoen, S. and Poltana, P. 2011. Growth rate of polychaete (*Perinereis nuntia*). *Valaya Alongkorn Review*, 1: 93-100.

پایین بالاتر بود که این نتیجه با نتایج رشد در تیمار ۱ مطابقت دارد. می‌توان گفت احتمالاً کاهش تراکم به‌علت بازماندگی کمتر این تیمار موجب افزایش میانگین وزن و ضریب رشد ویژه کرم‌ها شده است. مطالعات انجام شده نیز بیانگر آن است که میزان بقای کرم‌های مزبور به میزان مواد آلی موجود در بستر محل زندگی کرم‌ها نیز بستگی دارد و در مناطقی که میزان مواد آلی از ۱/۵ درصد بیشتر باشد، زمینه حضور کرم‌های پرتار نیز بالاتر خواهد بود (Olive et al., 1981). این بدان معنی است که کرم‌های پرتار بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از طریق بستر به‌هنگام نقب زدن تأمین خواهند کرد و زمینه وجود مواد آلی در بسترهای شنی گلی به‌مراتب بیشتر از سایر جنس‌های بستر می‌باشد.

در آزمایش حاضر بالاترین میزان بیومس کرم پرتار در تیمار ۴ (اندازه بیشتر از ۴ میلی‌متر) مشاهده شد. این موضوع می‌تواند به‌دلیل بازماندگی بالاتر این تیمار نسبت به سایر تیمارها باشد، زیرا میانگین وزن نهایی و ضریب رشد ویژه این تیمار اندکی نسبت به سایر تیمارها کمتر بود.

از آنجایی که این کرم برای تغذیه میگوی مولد در مراکز تکثیر و پرورش استفاده می‌شود، بنابراین تکثیر و پرورش آن بسیار اهمیت دارد. در مجموع با توجه به نتایج مطالعه حاضر می‌توان گفت که به‌کارگیری بسترهای با دانه‌بندی کمتر از ۰/۵ تا بیشتر از ۴ میلی‌متر تأثیر معناداری بر عملکرد رشد و بقای کرم پری نرئیس نانتیا به‌مدت ۱۲۰ روز ندارد.

منابع

Azvar, A., Yahyavi, M., Salarzadeh, A., Zare, P. and Naderi, M. 2010. Effect of different diets on chemical composition of polychaete *Perinereis nuntia*. *Aquatic Organisms and Fisheries*, 1(4): 13-19.

Darya, M., Sajjadi M. M., Sourinejad, I., Masandani, S., Ghodrati Shojaei, M., Marhemati

Growth performance and survival of *Perinereis nuntia* cultured on different sandy substrates

Aali Hosseini¹, Ebrahim Sotoudeh^{1*}, Farideh Zendehboodi², Abbas Ali Zendehboodi³

1- Faculty of Agriculture and Natural Resources, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

2- M.Sc Student, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

3- Bushehr Fisheries Research Centre, Shrimp research Institute, Bushehr, Iran

Received: 18.04.2016 Accepted: 04.04.2017

*Corresponding author: E.sotoudeh@yahoo.com

Abstract:

The growth performance, biomass and survival of the marine polychaete (*Perinereis nuntia*) reared on different sandy substrates were evaluated. For this purpose, larvae of *P. nuntia* with initial length of 1 cm were collected and cultured on 4 different sandy substrates for 4-month period. The tested sands were collected from Bandargah Beach (Bushehr province) and graded by screenings to 4 substrates grain size of <0.5, 0.5-2, 2-4 and >4 mm with 4 replications. At the end of the experiment, the worms grown in the sandy bed of less than 0.5 mm had significantly higher final weight and specific growth rate ($p<0.05$) and worms grown in the sandy bed more than 4 mm had higher survival and biomass ($p<0.05$). In general, this study showed that using different sandy substrates had no significant effects on growth performance and survival of *P.nuntia*.

Key words: Polychaete worm, Growth, Sandy substrate, Live food