تأثیر پروبیوتیک باسیلوس (Bacillus sp.) بر رشد و درصد بازماندگی میگوی سفید غربی(Litopenaeus vannamei) در شوری های ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار

دکتر محمدخلیل پذیر[۱]، دکتر عباس متین‌فر[۲]، دکتر محمد رضا مهرابی[۳]،
مهندس غلامعباس زرشناس[۴]، عقیل دشتیان نسب[۵]، مهندس قاسم غریبی[۶]

چکیده

برای پی بردن به اثر پودر پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus sp.*) حل شده در آب ، بر رشد و درصد بازماندگی میگوی سفید غربی *Litopenaeus vannamei* در شوری‌های ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار تحقیقی در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه واقع در استان بوشهر به مدت ۴۵ روز انجام شد. این تحقیق از چهار تیمار همراه با سه تکرار ، شامل ۲ تیمار آزمایشی (پودر پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus sp.*) حل شده در آب همراه با غذای پلت مرحله رشد در شوری های ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار) و ۲ تیمار شاهد (غذای پلت مرحله رشد در شوری های ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار) تشکیل شده بود. نتایج نشان دادند که میزان رشد و درصد بازماندگی میگوهای تیمار شوری ۳۰ قسمت در هزار که از پودر پروبیوتیک حل شده در آب (*Bacillus sp.*) همراه با غذای پلت مرحله رشد استفاده کرده بودند بطور معنی داری بیشتر از میگوهای تیمار شاهد (بدون افزودن پروبیوتیک به آب در شوری ۳۰ قسمت در هزار) بود ($p<۰/۰۵$). از طرف دیگر با وجود اینکه میزان رشد میگوهای تیمار شوری ۴۰ قسمت در هزار نسبت به میگوهای شاهد (بدون افزودن پروبیوتیک به آب در شوری ۴۰ قسمت در هزار) بیشتر بود ولی از لحاظ آماری هیچگونه تفاوت معنی‌دار بین آنها

۱- دانشجوی دوره دکترای تخصصی بهداشت بیماریهای آبزیان- پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر
۲- دکترای تخصصی شیلات - مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران
۳- دکترای تخصصی بهداشت بیماریهای آبزیان- پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر
۴- فوق لیسانس بیولوژی دریا- مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران
۵- دکترای حرفه‌ای دامپزشکی- معاون پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر
۶- لیسانس شیلات - پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر

The effects of probiotics (Bacillus sp.) on the growth and survival rate of White shrimp (Litopenaeus vannamei) in salinity 30ppt and 40ppt

Pazir M.K[1] ; Matinfar A.[2] ; Mehrabi M.R[3] ; Zarshenas G.A[4] ; Dashtian nasab A.[5] ; Garibi Q [6]

1,3,5,&6 – Iran Shrimp Research Center , P.O.Box: 1374 Bushehr , Iran
2 & 4 – Iranian Fisheries Research Organization , P.O.Box: 14155-6116 Tehran , Iran

Abstract

The main goal of this study was to understand the effects of dissolved probiotics powder on the growth and survival rate of white shrimp in water salinity 30ppt and 40ppt that is found in Bushehr province during 45 days of the study. This research was conducted in four treatment groups each with three replicates including two experimental treatments were feed by dissolved probiotics powder and pellet of growth stage in salinity 30ppt and 40ppt and two control groups were feed by pellet of growth stage in salinity 30ppt and 40ppt.

The result showed that growth and survival rate of treatment groups in salinity 30ppt were feed by dissolved probiotics powder were higher than those of the control (without increasing dissolved probiotics powder) ($P<0.05$). Although growth rate of treatment groups in salinity 40ppt was higher than those of control (without increasing dissolved probiotics powder in salinity 40ppt) but no statistically significant difference were found ($P>0.05$) while survival rate of treatment groups in salinity 40ppt was significantly higher than those of the control ($P<0.05$). Also, the results indicated that growth and survival factors of treatment groups in salinity 30ppt in comparison with those of the control in salinity 40ppt were higher significantly.

Based on the results, we conclude that feeding with dissolved probiotics powder in salinity 30ppt with pellet of growth stage can be very useful than in salinity 40ppt.The results of this survey were analyzed through ANOVA test, LSD test, and SPSS statistic soft.

Keywords: Probiotics, salinity, White shrimp, pellet of growth stage, *Litopenaeus vannamei*

مشاهده نگردید، این در حالی است که درصد بازماندگی میگوهای تیمار شوری ۴۰ قسمت در هزار نسبت به میگوهای شاهد بطور معنی داری بیشتر بود ($p<0/05$). همچنین نتایج حاکی از آن است که میزان رشد و درصد بازماندگی میگوهای تیمار شوری ۳۰ قسمت در هزار در مقایسه با میگوهای تیمار شوری ۴۰ قسمت در هزار بطور معنی داری بیشتر می‌باشد ($p<0/05$). در نتیجه از این تحقیق چنین استنباط می شود که دادن پودر پروبیوتیک باسیلوس حل شده در آب در شوری ۳۰ قسمت در هزار همراه با غذای پلت مرحله رشد می‌تواند بسیار مفید باشد. در حالی که در شوری ٤٠ قسمت در هزار چندان ثمر بخش و مفید نیست. لازم است گفته شود که داده های بدست آمده از طریق نرم افزار آماری spss و با استفاده از آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) و آزمون LSD مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: پروبیوتیک، شوری، میگوی سفید غربی، غذای پلت مرحله رشد، *Litopenaeus vanname*

مقدمه

امروزه آبزی پروری بر اساس فنآوری زیستی جدید بنا شده و استفاده از باکتری های زنده مفید (پروبیوتیک) در آبزی پروری رواج پیدا کرده است. لازم است گفته شود که واژه پروبیوتیک یک واژه یونانی و به معنای برای زندگی می باشد در واقع اینها باکتریهای زنده ای هستند که به مقدار مورد نیاز وارد بدن میزبان شده و از طریق فلورمیکروبی تأثیرات مثبتی را به همراه دارند. (McIntosh et al,2000). این واژه نخستین بار در سال ۱۹٦۵ توسط لی لی و استیل ول برای مواد مترشحه به وسیله میکروارگانیسم هایی به کار گرفته شد که موجب تحریک رشد در میکروارگانیسم های دیگر می شدند. با این وجود ، بکارگیری این واژه بدین شکل تداوم نیافت و در سال ۱۹۷۱ اسپرتی از این واژه تحت عنوان عصاره های بافتی یاد نمود که موجب رشد میکروبی می شدند (فولر.، ۱۹۳۳). در سال ۱۹۸۹ فولر تعریف جامعتری را ارائه نمود، مطابق این تعریف، پروبیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی میکروبی هستند که از طریق بهبود تعادل میکروبی روده تأثیرات سودمندی را بر روی میزبان دارند(فولر.، ۱۹۳۳). این تعریف جدید بر ماهیت زنده پروبیوتیک ها تأکید دارد.

میگوی سفید غربی به سواحل اقیانوس آرام ، مکزیک و آمریکای مرکزی و جنوبی تا جنوب پرو ، در مناطقی که بطور معمول دمای آب در سرتاسر سال بالاتر از ۲۰ درجه سانتیگراد است تعلق دارد(Wyban and Sweeny , 1991 ; Rosenberry , 2002). در حال حاضر بسیاری از کشورهای جهان در حال تکثیر و پرورش این گونه می باشند و به موفقیت های زیادی در زمینه تکثیر و پرورش و به گزینی آن دست یافته اند (شکوری ۱۳۷٦). از این رو اولین بار در سال ۱۳۸۳ میگوی سفید غربی *Litopenaeus vannamei* توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران وارد کشور شد که تحقیقات مربوط به تکثیر، پرورش و مولد سازی این گونه در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه واقع در استان بوشهر انجام شد. از آنجا که این میگو یک گونه جدید می باشد می بایست کلیه جوانب امر در زمینه تکثیر و پرورش آن در شرایط آب و هوایی ایران به دقت مورد بررسی قرار می گرفت.

در خصوص استفاده از پروبیوتیک در آبزی پروری مطالعات زیادی صورت گرفته از جمله اینکه افزودن پروبیوتیکی که حاوی مخلوطی از باسیلوس می باشد تأثیر معنی داری بر بازماندگی میگوی سفید غربی ندارد(Machintash et al. 2000). از سوی دیگر ضیایی نشان داد که پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus* spp.) موجب افزایش رشد و بازماندگی میگوی سفید هندی می‌شود. همچنین مشاهده کرد که به دنبال افزایش آنزیمهای دستگاه گوارش، هضم و جذب غذا بیشتر شده

که در نتیجه منجر به بهبود رشد و درصد بازماندگی شده بود (Ziaei-Nejad et al,2000). لذا در این تحقیق سعی شد تا اثر پروبیوتیک باسیلوس(*Bacillus sp.*) حل شده در آب بر میزان رشد و درصد بازماندگی میگوی سفید غربی در شوری‌های ۳۰ و ٤٠ قسمت در هزار مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش کار

آماده سازی آب : این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه واقع دراستان بوشهر انجام شد. بمنظور آماده سازی آب ، ابتدا آب دریا به حوضچه ذخیره انتقال داده شد. پس از گذشت ٢٤ ساعت به حوضچه فیلتراسیون آب و از آنجا پس از عبور از لایه های فیلتر شنی به استخر کلر زنی منتقل گردید. کلر زنی به میزان ppm ۲۵ انجام گرفت و برای خنثی کردن کلر از ppm ۱۰ تیوسولفات سدیم و برای رسوب دادن فلزات سنگین موجود در آب ppm ۳ – ۲ EDTA استفاده شد(مقیمی، ۱۳۷۶). پس از طی مراحل ذکر شده ، آب به مخازن ۴ متر مکعبی انتقال پیدا کرد و شوری آن بر روی ۳۰ و ۴۰ قسمت در هزار تنظیم شد.

آبگیری تانک ها: در این تحقیق از ۱۲ عدد تانک ۳۰۰ لیتری استفاده شد. به اینصورت که تانک ها را در ابتدا با استفاده از ماده ضد عفونی کننده پرمنگنات پتاسیم به میزان ppm ۵ ضدعفونی نموده سپس بعد از آبکشی در معرض تابش آفتاب قرار داده تا بخوبی خشک شوند. در ادامه ۶ عدد از تانک ها توسط آب با درجه شوری ۳۰ قسمت در هزار و ۶ عدد دیگر توسط آب با درجه شوری ۴۰ قسمت در هزار آبگیری شدند. در هر تانک دو عدد سنگ هوا جهت تأمین اکسیژن قرار داده شد.

پس از این مراحل ۶۰۰ قطعه پست لارو با سن ۳۲ روز (PL 32) از ایستگاه تحقیقاتی بندرگاه تهیه شد. میانگین وزنی میگوهای مذکور ۰/۵۷ ± ۲/۱۴ گرم و میانگین طول ۰/۶۵ ± ۶/۵۸ سانتیمتر بود که با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) یک طرفه مشاهده شد که هیچ گونه تفاوت معنی داری بین میانگین وزن و میانگین طول میگوها از لحاظ حدود اطمینان وجود ندارد بطوریکه این پست لاروها از نظر وزن و طول تقریباً یکسان بودند.

در ادامه در هر تانک ۵۰ قطعه پست لارو ذخیره سازی و از نظر تغذیه تیمار بندی شدند. تعداد ۱۲ عدد تانک در ۴ تیمار و ۳ تکرار در هر تیمار مطابق جدول شماره ۱ بررسی شدند. لازم به ذکر است که هر کدام از تکرار ها بصورت تصادفی در سالن قرار داده شده بودند.

جدول ۱ : تیمارهای مختلف

تیمار	شوری	تغذیه
A	۳۰ ppt	غذای کنسانتره + پودر پروبیوتیک حل شده در آب
B	۳۰ ppt	غذای کنسانتره (شاهد)
C	۴۰ppt	غذای کنسانتره + پودر پروبیوتیک حل شده در آب
D	۴۰ ppt	غذای کنسانتره (شاهد)

غذادهی روزانه در دو نوبت در ساعات ۹ صبح و ۵ بعدازظهر و با استفاده از غذای پلت شماره ۴۰۰۲ شرکت هوورواش به میزان ۷ تا ۸ درصد وزن بدن به تمامی تیمارها و پودر پروبیوتیک (*Bacillus* sp.) پس از حل نمودن ۱ گرم از آن در یک لیتر آب به تیمارهای A و C اضافه می شد. در ادامه تانک‌ها روزانه سیفون و هفته ای سه بار به میزان ۲۵ تا ۳۰ درصد تعویض آب می شدند. گفتنی است در طی این تحقیق میزان غذای پلت مرحله رشد که در هر وعده داده می شد بیش از اندازه مورد نیاز بود تا شرایطی فراهم شود که سیری در حد اشباع بوده و بعضی از میگوها غذای بیشتر یا کمتر دریافت

نکنند. لازم به ذکر است که در این تحقیق از پودر پروبیوتیک تجاری باسیلوس (*Bacillus* sp.) در بسته های یک کیلویی آلومینیومی استفاده شد.

به دلیل اجرای تحقیق در سالن سر پوشیده تمامی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی شامل دمای آب، دمای محیط، اکسیژن محلول در آب و pH در طول دوره اندازه گیری و ثبت شدند.دامنه عوامل مذکور برای هر کدام از تیمارها به صورت حداقل، حداکثر و میانگین اندازه گیری گردید.

طول دوره پرورش ۴۵ روز بود که پس از طی این دوره میگوها برداشت شده از لحاظ رشد وزنی ، رشد طولی و همچنین درصد بازماندگی مورد بررسی قرار گرفتند. بدین منظور از هر تکرار ۱۰ قطعه میگو بصورت تصادفی برداشته و بطور انفرادی وزن و طول آنها مورد سنجش قرار گرفت همچنین در پایان دوره درصد بازماندگی محاسبه شد. در پایان داده های بدست آمده توسط نرم افزار آماری SPSS و از طریق آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون Least Significant Difference (LSD) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

نتایجی که پس از مدت ۴۵ روز دوره پرورش تیمارهای مختلف بدست آمد در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲ : میانگین رشد و بازماندگی (میانگین ± انحراف معیار)میگوها در تیمارهای مختلف در طی ۴۵ روز

تیمار / پارامتر	A	B (شاهد تیمار A)	C	D (شاهد تیمار C)
میانگین وزن (گرم)	۳/۱۹ ^{a}±۰/۹۲	۲/۸۵^{b}±۰/۸	۳/۱۰^{a}±۱/۰۲	۲/۵۳ ^{a}±۰/۶۹
بیشترین وزن (گرم)	۵/۵۶	۴/۱۳	۵/۱۳	۴/۵
کمترین وزن (گرم)	۱/۳۲	۱/۱۰	۱/۶۶	۱/۵
میانگین طول کل (سانتیمتر)	۷/۳۶^{a} ±۰/۷۸	۶/۹۱^{b}±۰/۷۵	۷/۲۳^{a} ±۰/۷۸	۶/۸^{a}±۰/۶۲
بالاترین طول کل (سانتیمتر)	۹	۸	۸/۵	۸/۵
کمترین طول کل (سانتمتر)	۵/۵	۵	۶	۶
میانگین درصد بازماندگی	٪۸۷/۳۳^{a}	٪۸۰^{b}	٪۸۲/۶۶^{a}	٪۷۹/۳۳^{b}
بالاترین درصد بازماندگی	٪ ۸۷/۹	٪ ۸۱	٪ ۸۳/۲	٪ ۷۹/۶۵
کمترین درصد بازماندگی	٪ ۸۶/۲	٪ ۷۹	٪ ۸۲/۳	٪ ۷۸/۹۱

تذکر: در هر سطر (بین تیمار و شاهد همان تیمار) تفاوت بین میانگین هایی که دارای حرف مشترک از حروف a و b نمی باشند معنی دار است (P<۰/۰۵).

همانگونه که در نمودارهای شماره ۱ و ۲ مشاهده می‌شود، میگوهای تیمار A که از پودر پروبیوتیک همراه با غذای پلت مرحله رشد استفاده کرده بودند نسبت به میگوهای تیمار B از رشد وزنی و رشد طولی بیشتری برخوردار بودند که این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار بود (P<۰/۰۵). از طرف دیگر میزان رشد وزنی و رشد طولی میگوهای تیمار C نسبت به میگوهای تیمار D که تنها از غذای پلت مرحله رشد استفاده کرده بود بیشتر

بود، ولی این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار نبود (P>۰/۰۵). همچنین میگوهای تیمار A نسبت به میگوهای تیمار C از بیشترین رشد وزنی و رشد طولی برخوردار بودند که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار بود (P<۰/۰۵) (جدول ۳).

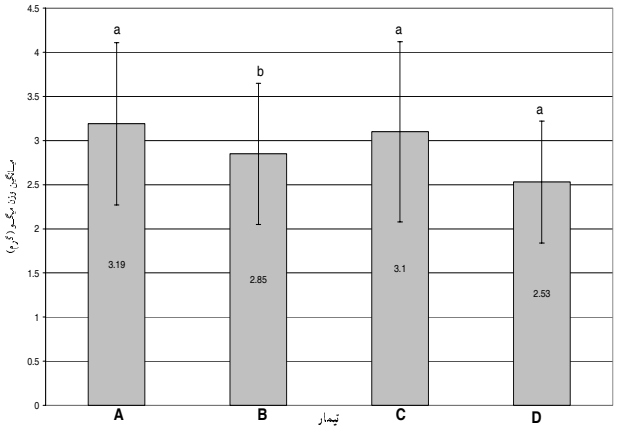
همچنین نتایج نشان داد که درصد بازماندگی (نمودار ۳) میگوهای تیمار A نسبت به تیمار B و تیمار C نسبت به تیمار D بیشتر بوده که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار می باشد (P<۰/۰۵). از طرف دیگر میگوهای تیمار A نسبت به میگوهای تیمار C از درصد بازماندگی بیشتری برخودارند و نسبت به هم دارای اختلاف معنی دار آماری هستند (P<۰/۰۵) (جدول ۳).

گفتنی است که در کلیه تانک ها میزان دمای آب در طول دوره پرورش ۱/۱۷ ± ۲۱/۵۴ درجه سانتیگراد ، دمای هوا ۱/۴۸ ± ۲۲/۶۲ درجه سانتیگراد ، اکسیژن محلول در آب ۰/۵۱ ± ۶/۳۸ میلی گرم در لیتر و pH در طی دوره پرورش ۰/۰۹ ± ۷/۸۵ بود.

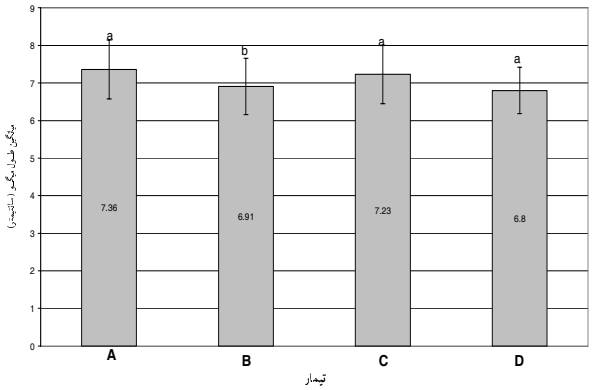
جدول ۳ : میانگین رشد و بازماندگی (میانگین ± انحراف معیار) **میگوها در تیمارهای آزمایشی شوری ۳۰ و ۴۰ ppt در طی ۴۵ روز**

پارامتر / تیمار	A	C
میانگین وزن (گرم)	۳/۱۹ ^{a} ±۰/۹۲	۳/۱۰ ^{b} ±۱/۰۲
میانگین طول کل (سانتیمتر)	۷/۳۶^{a} ±۰/۷۸	۷/۲۳^{b} ±۰/۷۸
میانگین درصد بازماندگی	٪۸۷/۳۳^{a}	٪۸۲/۶۶^{b}

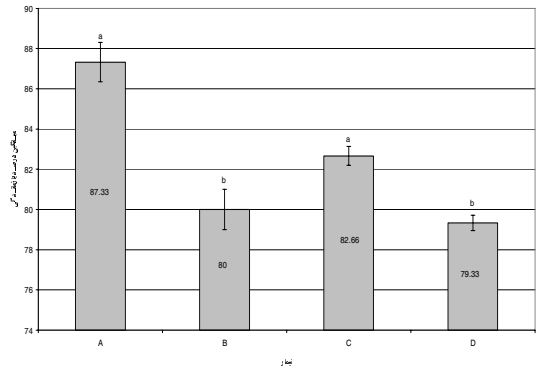
تذکر: در هر سطر (بین تیمار و شاهد همان تیمار) تفاوت بین میانگین هایی که دارای حرف مشترک از حروف a و b نمی باشند معنی دار است (P<۰/۰۵).



نمودار ۱ : مقایسه اثر پروبیوتیک بر روی میانگین رشد وزنی (میانگین ± انحراف معیار) میگوی سفید غربی در تیمارهای مختلف (۱۲۰ قطعه میگو)، تفاوت بین میانگین های هر تیمار و شاهد آن تیمار که فاقد حرف مشترکند معنی دار می باشد (P<۰/۰۵)



نمودار ۲ : مقایسه اثر پروبیوتیک بر روی میانگین طول کل (میانگین ± انحراف معیار) میگوی سفید غربی در تیمارهای مختلف (۱۲۰ قطعه میگو)، تفاوت بین میانگین های هر تیمار و شاهد آن تیمار که فاقد حرف مشترکند معنی دار می باشد (P<۰/۰۵)



نمودار ۳ : مقایسه اثر پروبیوتیک بر روی میانگین بازماندگی (درصد) میگوی سفید غربی در تیمارهای مختلف ، تفاوت بین میانگین های هر تیمار و شاهد آن تیمار که فاقد حرف مشترکند معنی دار می باشد (P<۰/۰۵)

بحث

مکینتاش و همکاران (۲۰۰۰) گزارش دادند که افزودن پروبیوتیکی که حاوی مخلوطی از باسیلوس می باشد، تأثیر معنی‌داری بر بازماندگی میگوی سفید غربی *Litopenaeus vannamei* ندارد (P>0.05). همچنین محققین فوق تأثیر دو نوع مکمل باکتریایی تجاری BioStart HB-1 و HB-2 (که شامل *Bacillus* (*B.Subtilis* ، *B.megterium* ، *B.polymyxa*) و *B.licheniformis*) را بر روی میزان رشد میگوی سفید غربی و ارتباط آن با تولید میگو در تراکم بالا و بدون تعویض آب مورد بررسی قرار داده اند. در تحقیق فوق گزارش گردیده که هیچگونه تفاوت معنی داری در درصد بازماندگی، وزن نهایی و ضریب تبدیل غذایی و پارامتر های آب و رسوبات کف بین میگوهایی که مکمل باکتریایی دریافت کرده بودند و گروه شاهد وجود ندارد (P>۰/۰۵). همچنین ذکر گردیده که کاربرد این گونه مکمل های باکتریایی نمی‌تواند موجب بهبود کیفیت آب ، رسوب و تولید میگو شود (McIntosh,et al 2000). این در حالی است که ضیایی نژاد و همکاران نشان دادند که پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus* spp) موجب افزایش رشد و درصد بازماندگی در مراحل لاروی و پست لاروی میگوی سفید هندی می شود. با توجه به اینکه مقادیر ضریب تبدیل غذایی، ضریب رشد ویژه و تولید نهایی چشمگیر نبود ولی نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). همچنین افزایش فعالیت آنزیمهای دستگاه گوارشی و در نتیجه بیشتر شدن جذب غذا، موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی و ضریب رشد ویژه گردیده و احتمالاً افزایش درصد بازماندگی را موجب می شود (Ziaei-Nejad.et al.2006). لازم به ذکر است که در تحقیق ذکر شده پروبیوتیک مورد نظر، در مرحله ناپلی ۱ تا زوآی ۳ از طریق اضافه کردن به آب ، در مرحله مایسیس۱ تا پست لارو ١٤ هم از طریق اضافه کردن به آب و هم از طریق غنی سازی آرتیما و در مرحله پست لارو ١٤ تا پست لارو ۱۲۰ از طریق اضافه کردن به آب صورت گرفته است. در حالیکه در روش کار مورد استفاده در تحقیق حاضر، پروبیوتیک (*Bacillus* sp.) مستقیماً به آب تیمارها اضافه گردیده است.

رنگپیپات و همکاران (۱۹۹۸) نیز نشان دادند که پروبیوتیک باسیلوس (*Bacillus* sp.) قادر است هم در دستگاه گوارش میگو و هم در مدفوع میگو جایگزین گونه های ویبریو گردیده و از این طریق بازماندگی را افزایش دهد. علاوه بر این، افزایش بازماندگی ممکن است به علت افزایش سطح ایمنی و مقاومت سلولها در مقابل عوامل بیماری زا باشد (Ringerpart.et al.1998). از طرف دیگر گزارش گردیده که به دنبال تغذیه میگوهای ببری سیاه با استفاده از پروبیوتیک باسیلوس (BS11) میزان رشد و همچنین مقاومت و بازماندگی آنها در مقابل باکتری ویبریو در فصول سرد و گرم به ترتیب بطور معنی داری بیشتر از میگوهای گروه شاهد بوده است (P<۰/۰۵) (Rengpipat.et al.2003).

همچنین پرورش دهندگان معتقدند که پروبیوتیک‌ها موجب بهبود وضعیت رشد و افزایش بقاء لارو میگو در دورهٔ ابتدایی تا ۵۰ روز دوره پرورش می شوند (Balcazar et al, 2006). در نتیجه استفاده منظم از پروبیوتیک ها در انگلیس و چند کشور اروپایی، مشخص شده که پروبیوتیک ها می توانند اثرات سودمندی بر روی سلامتی ماهی و میگو داشته باشند. همچنین مشاهده شده که تغذیه ماهی آزاد آتلانتیک همراه با پروبیوتیک موجب افزایش بقاء و کاهش مرگ و میر توسط عواملی از قبیل ویبریو و فورانکلوزیس می گردد (Ochoa-Solano & Olmos-Soto , 2005). در

تحقیقی دیگر گزارش گردیده که به دنبال اضافه کردن پودر پروبیوتیک باسیلوس (.*Bacillus* sp) به آب استخر میگوهای سفید غربی، میزان اکسیژن محلول در آب، فلور باکتریایی مفید روده میگوها و تولید میگو بطور معنی‌داری افزایش (P<۰/۰۵) ولی میزان فسفر محلول و نیتروژن غیر آلی بطور معنی داری کاهش می‌یابد (P<۰/۰۵) در نتیجه اضافه کردن پروبیوتیک های تجاری می تواند تأثیر قابل ملاحظه ای بر روی کیفیت آب استخرهای میگو و تولید میگو داشته باشد (Bo WANG . et al.2006).

امروزه پروبیوتیک باسیلوس سابتیلوس (*B. Subtilis*.) بطور رایج در مزارع پرورشی میگوی به عنوان باکتری درمانی مورد استفاده قرار می گیرد. گونه باکتریایی فوق موجب برگرداندن جمعیت فلور طبیعی میکروبی دستگاه گوارش شده و در واقع امروزه بجای استفاده از آنتی بیوتیک‌ها از پروبیوتیک ها استفاده می شود (Zeheng and Yangl, 2004).

با توجه به مطاب ذکر شده و ونتایج کسب شده از تحقیق حاضر می‌توان نقش پروبیوتیک را در فرآیند پرورش میگو مثبت دانست بگونه ای که می تواند موجب بهبود شاخص‌های پرورش گونه‌های میگو گردد در این بین نقش شوری می تواند حائز اهمیت باشد همانگونه که قبلاً نیز ذکر گردید در تحقیق حاضر اثرات مفید پروبیوتیک مورد استفاده در شوری ۳۰ قسمت در هزار بیش از شوری ٤٠ قسمت در هزار بوده است. در پایان توصیه می شود که در این زمینه تحقیقات بیشتری صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای مهندس نیامیمندی، مهندس سامانی، مهندس دلیرپور، مهندس اسدی، مهندس فقیه و خانم دکتر عزیز بیگی به دلیل همکاریهای و راهنماییهای ارزنده تشکر و سپاسگذاری می‌گردد.

منابع

۱- شکوری . م.، ۱۳۷٦. فنآوری تکثیر و پرورش متراکم میگو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان اداره کل آموزش و ترویج.۱۰۱ صفحه.

۲- فولر، روی.، ۱۹۳۳. پروبیوتیکها و کاربرد آنها در تغذیه دام و طیور.ترجمه افشار مازندران ، نادر، ابوالفضل، رجب. ۱۳۸۰.انتشارات نوربخش.

۳- مقیمی. م.، ۱۳۷٦. راهنمای کشت و پرورش میگوی ببری سبز. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس– بوشهر.۷٦ صفحه.

4- Bo WANG , Y. XU , Z.R .XIA , M.S.2006. The effectiveness of commercial probiotics in northern white shrimp *Penaeus vannamei* ponds. Feed Science Institute of Zhejiang University, The Key Laboratory of Molecular Animal Nutrition, Ministry of Education, Hangzhou 310029, China

5- Fuller , R .,1989 .Probiotics in man and animal .J.Appl.Bacteriol.66,365-378.

6- Balcazar,J.L. de Blas,I. Ruiz Zarzuela,I. Cunningham,D. Vendrell,D. and Luis Muzquiz,J.2006.The role of probiotic in aquaculture. veterinary Microbiology ,. Volume 114 , issues 3-4 , 31 May 2006 173-186.

7- Ochoa-Solano,J.L. and Olmoa-soto,J.2005. The functional property of Bacillus for shrimp feed. Food Microbiology, voume 23 , issue 6 , page 519-525.

8- Mazza, G. 1983. Genetic studies on the transfer of antibiotic resistance genes in *Bacillus subtilis* strains. Chemioterapia 2:64-72.

9- Mazza, P. 1994. The use of *Bacillus subtilis* as an antidiarrhoeal microorganism. Boll. Chim. Farm. 133:3-18

10- Mazza, P., F. Zani, and P. Martelli. 1992. Studies on the antibiotic resistance of

Bacillus subtilis strains used in oral bacteriotherapy. Boll. Chim. Farm. 131:401-408

11- McIntosh,D. Samocha,T.M. Jones E.R. Lawrence,A.L. McKee,D.A. Horowitz,S. Horowitz,A. The effect of a commercial bacterial supplement on the high-density culturing of *Litopenaeus vannamei* with a low-protien diet in an outdoor tank system and no water exchange. Texas Agriculture Experiment Station-Shrimp Mariculture Project,4301 Waldron Road.

12- Ringerpart, .R.W.1998. Genetic analysis, p. 27-74. *In* C. R. Harwood, and S. M. Cutting (ed.), Molecular biological methods for *Bacillus*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, England.

13- Rengpipat,S. Tunyanun A, Fast AW, Piyatiratitivorakul S, Menasveta P. 2003. Enhanced growth and resistance to Vibrio challenge in pond-reared black tiger shrimp Penaeus monodon fed a Bacillus probiotic. Department of Microbiology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand. sirirat@sc.chula.ac.th. 169-73.

14- Rosenberry, B. 2000. World shrimp farming 2000. *Shrimp News International*,324 p.

15- Rosenberry, B. 2001. World shrimp farming 2001. *Shrimp News International*,316 p.

16- Rosenberry, B. 2002. World shrimp farming 2002. *Shrimp News International*,276 p.

17- Zeheng ,A and Yangl, S.K,. 2004. *Bacillus subtilis* spore coat. Microbiol. Mol. Biol. Rev. 63:1-20.

18- Wyban, J.A. & Sweeney, J.N. 1991. Intensive shrimp production technology. High Health Aquaculture Inc., Hawaii. 158 pp.

19- Ziaei-Nejad,S. Habibi Rezaei,M. Azari Takami,G. L.Lovett,D.2000. The effect of *Bacillus spp* bacteria used as probiotics on digestive enzyme activity , survival and growth in the Indian white shrimp *Fenneropenaeus idicus.* Department of Fisheries Natural Rosources Faculty.University of Tehran karaj,31585-4314,Iran.