Archive of SID

مقایسه پروبیوتیکهای تجاری پروتکسین و پریمالاک در رشد و بقا کپور معمولی دریای خزر (*Cyprinus carpio*)

فغانی لنگرودی، ح.، ۱۳۸۹. مقایسه پروبیوتیکهای تجاری پروتکسین و پریمالاک در رشد و بقا کپور معمولی دریای خزر (*Cyprinus carpio*). مجله بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم، شماره ششم، تابستان ۱۳۸۹، صفحات ۷۴-۶۵.

چکیده

در این پژوهش، کارایی پروبیوتیکهای پریمالاک و پروتکسین در غلظتهای مختلف (۰/۱، ۰/۳، ۰/۵ و ۱ درصد) و یک تیمار شاهد در غذای ماهی کپور وحشی *(Cyprinus carpio)* در میـزان رشـد و بقای آنها و همینطور بار باکتریهای روده آنها (بار کلی میکروبی و لاکتوباسیلوس) در ۶۰ روز مورد بررسی قرار گرفت. میزان ضریب رشد ویژه و وزن نهایی بچه ماهیان کپور در تیمارهای آزمایش نسبت به تیمار شاهد بالاتر بود و میزان تلفات و ضریب تبدیل غذایی کمتری را در عین حال نشان داد. بالاترین میـزان رشد ویژه و کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی در تیمار ۱درصد پروبیوتیک پریمالاک حاصل گردید. با افزایش میزان پروبیوتیک در غذا، تعداد بار کلی میکروبی و لاکتوباسیلوس افزایش نشان داد.

واژگان کلیدی: پروبیووتیک، پروتکسین، پریمالاک، میزان رشد و بقا، مـاهی کپـور وحشـی، بـار باکتریایی روده.

حمید فغانی لنگرودی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن، مربی گروه شیلات، تنکابن، ایران

*** نویسنده مسئول مکاتبات**

hamid.faghani@tonekaboniau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۱/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۲۶

مقدمه

مطالعات زیادی در رابطه با اثر پروبیوتیکها برروی ماهیان مختلف صورت گرفته است. بنظر می رسد نکات بسیار زیادی در قابلیت آنها در افزایش کارایی پرورش ماهیان هنوز وجود داشته باشد که نیازمند انجام تحقیقات مستمر باشد. باکتریهای پروبیوتیکی، مکمل های غذایی میکروبی زنده ای می باشندکه تأثیرات سودمندی را برروی جانور میزبان از طریق ایجاد تغییرات میکروبی در روده ایفا میکنند(Fuller, 1989). تاثیرات مفید پروبیوتیکها به اختصار شامل فراهم نمودن شرایط مناسب دستگاه گوارش در افزایش جذب و هضم مواد غذایی و بهینه سازی میزان غذادهی، بالا بردن قابلیتهای سیستم ایمنی ماهی در مواجهه با بیماریهای عفونی، تعدیل pH دستگاه گوارش در جهت رشد و تکثیر گونه های مفید همچون باکتری های LAB (لاکتوباسیلوسها) و ابتلای کمتر به بیماریها، افزایش رشد و بقا و غیره می باشد. تحقیقات وسیعی در استفاده از پروبیوتیکها (در مباحث مختلف ایمنی شناسی، هماتولوژی، رشد و بقا، مبارزه با سایر عوامل پاتوژنیک ماهیان، جمعیت و نوع گونه های باکتری ها و مخمرها، و غیره) در آبزی پروری انجام شده است (Zivkovic, 1999; Gatesoupe, 1999; Gomez-Gill *et al.,*2000; Rengpipat *et al.,* 1998; Vazquez *et al.,* 2005; Kim and Austin, 2006; Pond *et al.,* 2006; Balcazar *et al.,* 2006; Vine *et al.,* 2006; Pirarat *et al.,* 2006; Panigrahi *et al.,* 2007; Mesalhy aly *et al.,* 2008; Balcazar *et al.,* 2007; Brunt *et al.,* 2008). پروبیوتیکها مدت زمان زیادی است که در حیوانات اهلی مورد استفاده میباشند، اما اخیراً در آبزی پروری نیز کاربرد آنها متداول گردیده است (Makridis *et al.,* 2001). برخی از باکتریها از جمله ویبریوها، لاکتوباسیلها، باسیلوس ها و مخمرها و غیره از آن جمله پروبیوتیکها می باشند (Ringo and Birkbeck, 1999) که شناخت بار میکروبی آنها بعنوان باکتری های مفید LAB و نسبت آنها در بار کلی میکروبی بسیار حائز اهمیت می باشد.

شرکتهای تجاری مختلف به تولید دسته های متفاوتی از باکتری های پروبیوتیکی و حتی مخمر اقدام نموده اند که ضرورتاً برای هر گونه پرورشی از ماهیان می باید دوزهای متنوع آنان مورد آزمونهای عملی پرورش قرار گیرند. تحقیق حاضر با آزمایش مقادیر مختلف پروبیوتیکهای دو شرکت پریمالاک و پروتکسین قابلیت آنان را در میزان رشد و بقا، میزان و نوع باکترهای توسعه یافته در روده، و مقادیر آنالیز لاشه را در ماهیان کپور وحشی جوان مورد مطالعه قرار داد. با توجه به اهمیت پرورش ماهیان

www.SID.ir

Archive of SID

کپور بخصوص کپور دریایی (وحشی) تا مراحل انگشت قدی (آماده برای رها سازی به دریا برای افزایش ذخایر دریای خزر) در کارگاههای تکثیر و پرورش ماهی کشور، آزمایش مقادیر مختلف پروبیوتیک از دو شرکت تجاری مذکور در میزان فاکتورهای رشد و بقا آنان بسیار کاربردی بنظر می رسد.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۸ در کارگاه تکثیر و پرورش گلدشت هومن در استان گیلان انجام شد. تعداد۵۰ قطعه ماهی کپور وحشی ۵ ماهه (میانگین وزنی ۶۱/۱ و انحراف معیار ۰/۴ گرم) در ۹ تیمار مختلف پروبیوتیکی و ۳ تکرار انتخاب شدند. بر این اساس، تعداد ۲۷ واحد آزمایش وجود داشت که کلاً ۲۷×۵۰ قطعه ماهی را در بر می‌گرفت. تیمارهای آزمایش شامل ۱) تیمار شاهد، ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد بوده است. مقدار کافی از پروبیوتیکهای هر تیمار در ۱۰ میلی لیتر آب مقطر ترکیب گردید و سپس بطور جداگانه به غذا افزوده شد و پس از نگهداری در ۸ ساعت در هوای آزاد در دمای محیط، در کیسه های پلاستیکی در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شد. تعداد ۲۷ مخزن پلاستیکی۵۰۰ لیتری با چرخش آب در حدود ۵ لیتر در دقیقه فراهم گردید. غذادهی در طی ۴ بار در روز با غذای کنسانتره شرکت آبزی پرور با حداقل ۴۰ درصد پروتئین بطور یکسان (بشکل خمیری) برای کلیه تیمارها انجام شد. سایر شرایط مطلوب پرورش از جمله ورود و خروج آب، شستشوی مخازن پلاستیکی (هر ۵ روز یکبار)، مراقبت‌های بهداشتی ماهیان (ضد عفونی اولیه ماهیان با آب نمک ۱درصد)، عدم دستکاری و استرس، هوادهی و ... در طی مدت زمان آزمایش (۶۰ روز) بطور یکسان بر روی همه تیمارها اعمال شد. تعداد ۵ قطعه ماهی در روز سی ام و انتهای دوره آزمایش (پایان تحقیق- روز شصتم) از هر تیمار به آزمایشگاه میکروبیولوژی انتقال یافته و روده آنها در شرایط استاندارد آزمایشگاهی مورد سنجش بار باکتریایی واقع گردید تا تفاوتهای بین تیمارها را آشکار سازد. در این حالت تعداد کلی باکتری های روده و باکتریهای لاکتوباسیلوس (LAB) شمارش شدند (Ghomi *et al.*, 2010).

میزان تلفات، با شمارش دقیقی از تعداد ماهیان مرده هر تکرار برای هر تیمار بطور روزانه انجام گرفت.

پروبیوتیک پریمالاک مورد استفاده در این تحقیق، از شرکت (Star Labs, Clarksdale, MO, USA) بوده است. ترکیب باکتریهای پروبیوتیکی این فراورده شامل باکتریهای *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei thermophilum*, *Streptococcus faecium*, *Bifidobacterium* به میزان $۲/۵ \times ۱۰^{۷}$ باکتری (cfu/g) برای هر گونه بود که مجموعا $۲/۵ \times ۱۰^{۸}$ باکتری را در هر گرم تشکیل می داد.

پروبیوتیک پروتکسین مورد استفاده در این تحقیق نیز از شرکت (Probiotics International UK , Ltd) بوده است. این پروبیوتیک شامل ۷ گونه از باکتری های مفید دستگاه گوارش و دو گونه قارچ است. سویه های باکتریایی شامل *Lactobacillus Acidophilus*، *Lactobacillus Rhamnosus*، *Lactobacillus Bulgaricus*، *Lactobacillus Plantarum*، *Bifidobacterium Bifidum*، *Enterococcus Faecium* و *Streptococcus Thermophilus*، سویه های قارچی شامل آسپرژیلوس اُریزا (*Aspergillus Oryzae*) و کاندیدا پنتولوپسی (*Candida Pintolopessi*) می باشد. یک گرم از این پروبیوتیک حاوی ۱×۱۰^{۹} باکتری بود.

فرمولهای اندازه گیری SGR و FCR بصورت زیر بوده است:

SGR (%g/day)= $100 \times (\ln W_t - \ln W_o)/t$ (ضریب رشد ویژه)

W_t و W_o بترتیب وزن بچه ماهیان در زمان t و زمان شروع آزمایش بوده است.

FCR= $Fc/\Delta W$ (ضریب تبدیل غذایی)

که Fc میزان کل غذای مصرفی توسط ماهی و ΔW میزان وزن حاصل شده ماهی (تفاوت وزن نهایی از وزن اولیه) می باشد.

محاسبه تفاوت وزن اولیه و وزن نهایی ماهیان در انتهای دوره تحقیق با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم محاسبه گردید. فواصل زیست سنجی بصورت روز نخست آزمایش، روز سی ام، روز ۶۰ (روز پایان آزمایش) بود. اندازه گیری اکسیژن محلول با استفاده از دستگاه اکسیژن متر دیجیتال WalkLab از شرکت Trans Instrument با دقت ۰/۱ میلی گرم در لیتر و اندازه گیری pH و درجه حرارت نیز با استفاده از دستگاه pH متر مدل pH 55 از شرکت Milwaukee با دقت ۰/۱ واحد در ونیروها اندازه گیری گردید. فاکتورهای اکسیژن محلول، pH و دما بطور روزانه و فاکتورهای نیتریت، نیترات، آمونیوم و فسفات بطور هفتگی کنترل شدند. میزان pH در محدوده ۸ تا ۸/۴، اکسیژن محلول فراتر از ۷/۵ پی پی ام و دما در محدوده ۲۱ تا

www.SID.ir

Archive of SID

۲۴ درجه قرار داشت. همچنین اندازه گیری فاکتورهای آمونیاک (زیر ۰/۰۰۲ پی پی ام) ، نیتریت (زیر ۰/۰۰۲ پی پی ام) و نیترات (۲/۳ تا ۴/۲ پی پی ام) با تست کیتهای شرکت Hach و توسط دستگاه فتومتر DR-890 سنجش گردیدند. آنالیز لاشه (برای پروتئین، چربی، رطوبت و خاکستر) با استفاده از روش استاندارد (AOAC, 2005) در پایان آزمایش (روز شصتم) سنجش گردید.

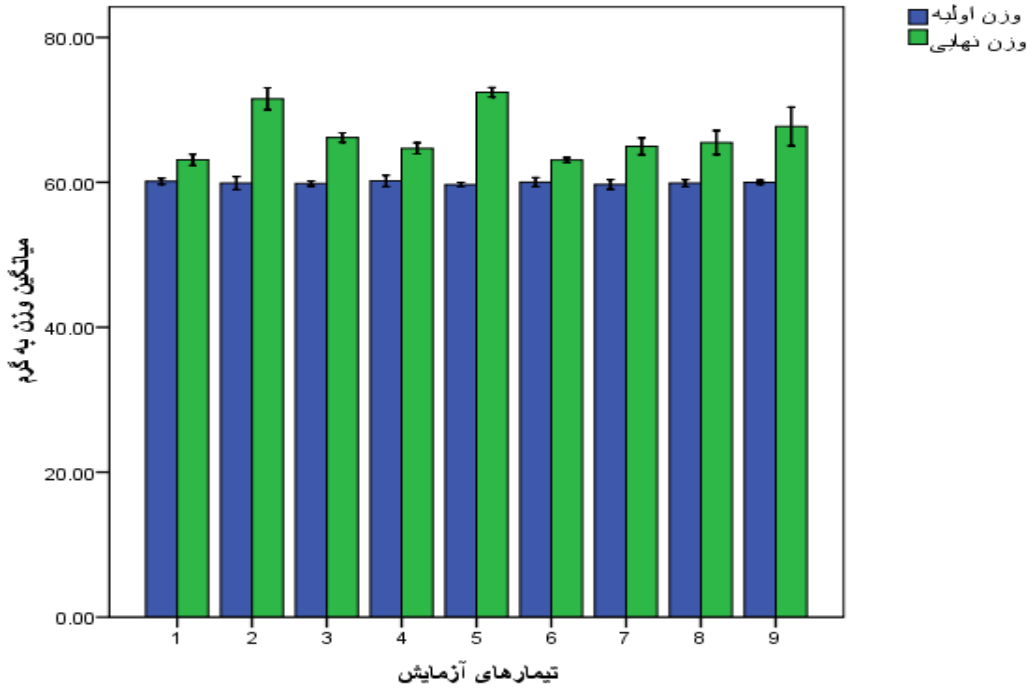
در این بررسی، تعداد کلی باکتری های روده (توتال کانت) و باکتریهای LAB (لاکتوباسیلوس) بر اساس واحد Log cfu/g شمارش شدند. برای شمارش باکتری های کل از محیط پلیت کانت آگار (Plate Count Agar= PCA) (Merck, Germany) استفاده شده و برای شمارش باکتریهای LAB از محیط MRS آگار (De Man, Rogosa, Sharpe agar) (Merck, Germany) مطابق روشهای استاندارد استفاده شد.

داده‌های حاصل از این تحقیق با استفاده از روش تحلیل واریانس یکطرفه (One – way ANOVA) و انجام آزمون Post hoc توکی ($P<0.05$) مورد تحلیل آماری قرار گرفت. همچنین از نرم افزار SPSS 17 جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

نتایج

داده های مربوط به میزان فاکتورهای رشد و بقا از جمله وزن اولیه، وزن نهایی، نرخ رشد ویژه (SGR)، میزان تلفات و ضریب تبدیل غذا (FCR) در اشکال ۱ تا ۴ ارائه شده است. تفاوت قابل توجهی در وزن نهایی بچه ماهیان بین تیمارهای پروبیوتیک پریمالاک و پروتکسین با کنترل ($p<0.05$) وجود دارد. در این مطالعه مکمل رژیم غذایی پروبیوتیک منجر به عملکرد رشد و استفاده بهتر از رژیم غذایی کنترل شد. ماهیان تغذیه شده با رژیم غذایی همراه با ۱ درصد پروبیوتیک پریمالاک بیشترین وزن نهایی (۷۲/۹۶ گرم) پس از ۶۰ روز را نشان داد.

ماهی با رژیم غذایی شاهد از لحاظ آماری میزان بالاتری از مرگ و میر (۴/۶۶درصد) را نسبت به ماهیان تیمارهای دیگر نشان دادند ($P<0.05$) (شکل ۴). کمترین میزان مرگ و میر (۲/۳۳درصد) در ماهیان با رژیم غذایی همراه با ۱ درصد پروبیوتیک پریمالاک (تیمار ۵) مشاهده شد، در حالی که سایر تیمارها میزان مرگ و میر نزدیکی (بین ۲/۶۶ و ۳/۳۳ درصد) را نشان دادند ($P<0.05$).

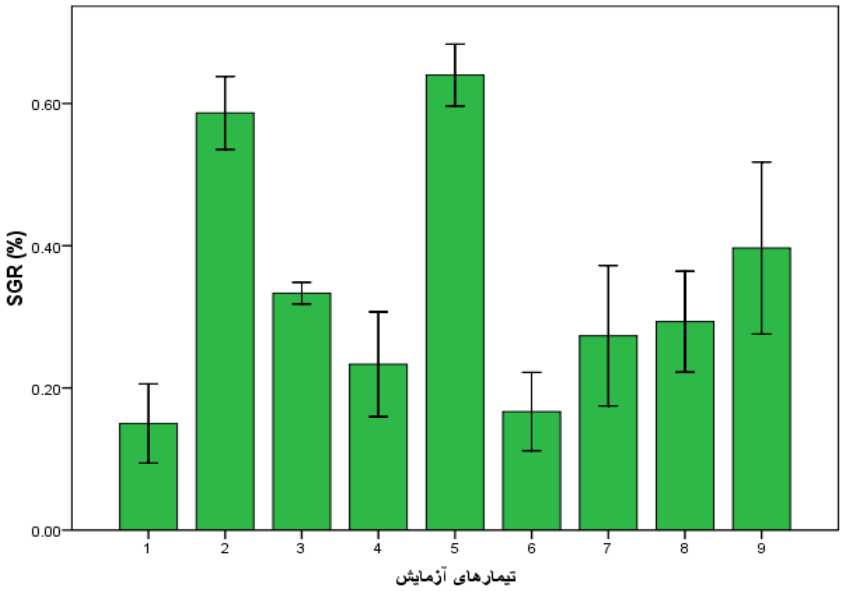


شکل ۱: وزن اولیه و وزن نهایی ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

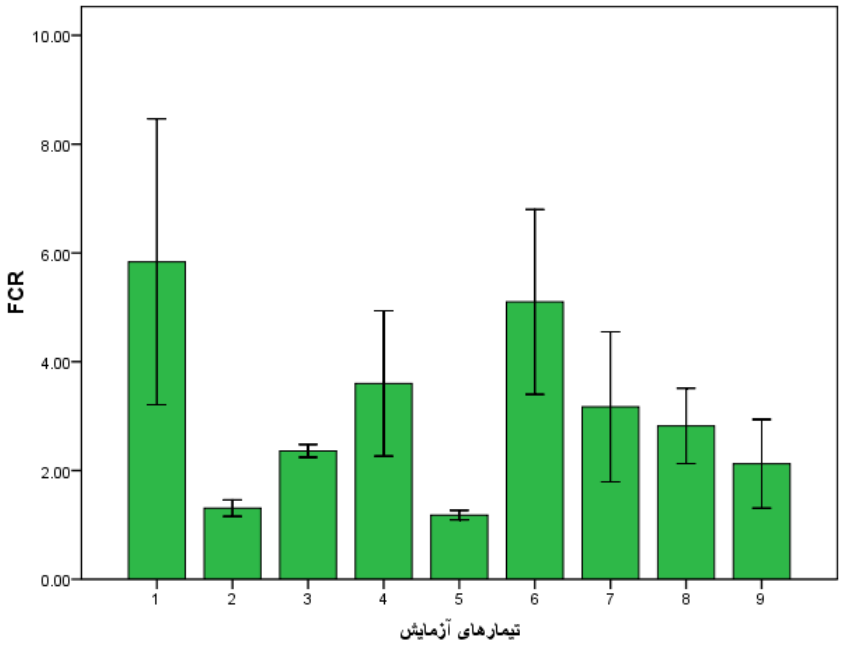
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲:میزان رشد ویژه ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

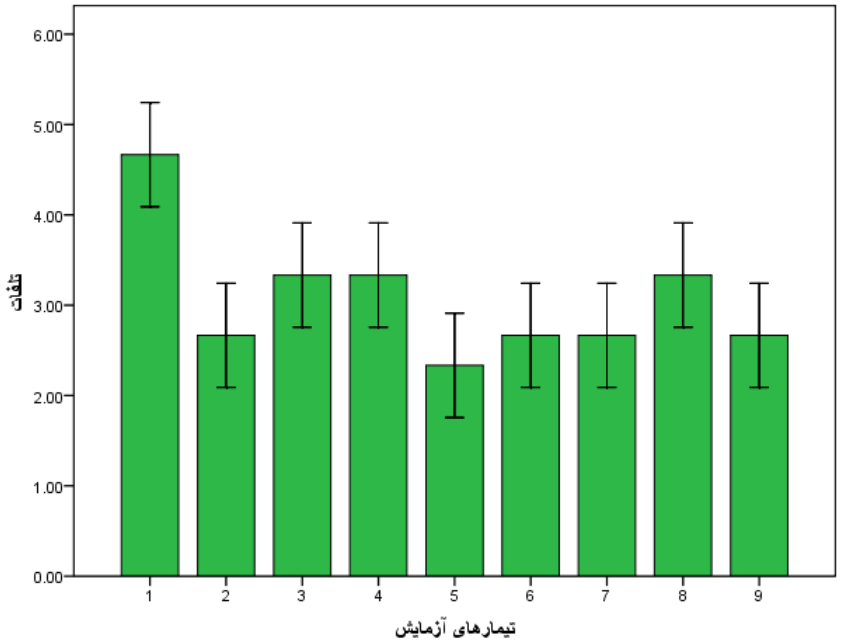


شکل ۳: ضریب تبدیل غذایی ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

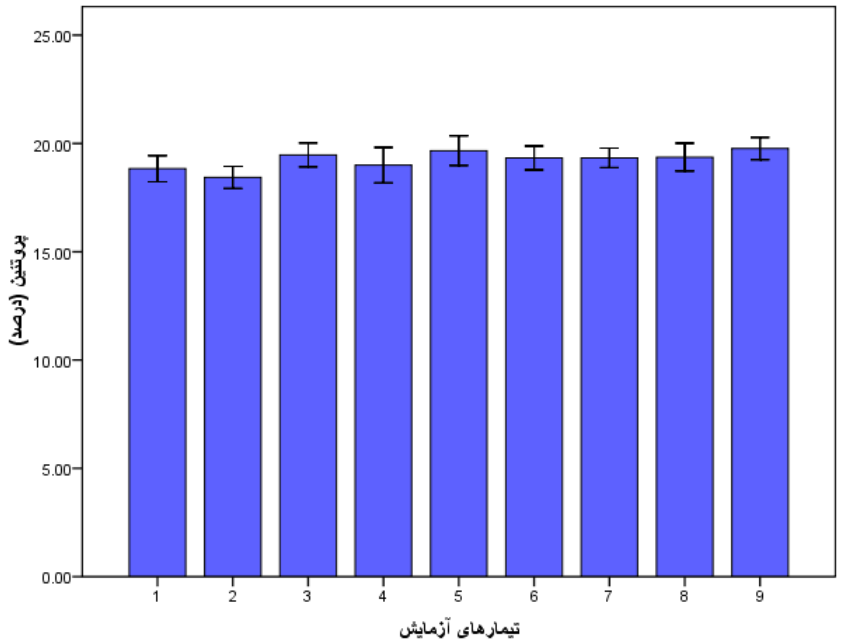
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴: درصد تلفات ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

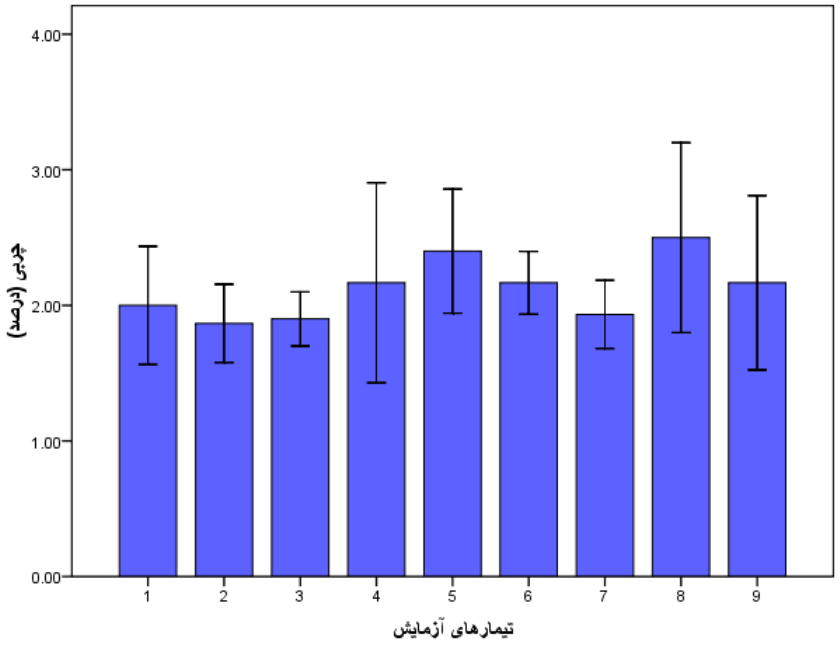


شکل ۵: میزان پروتئین لاشه ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

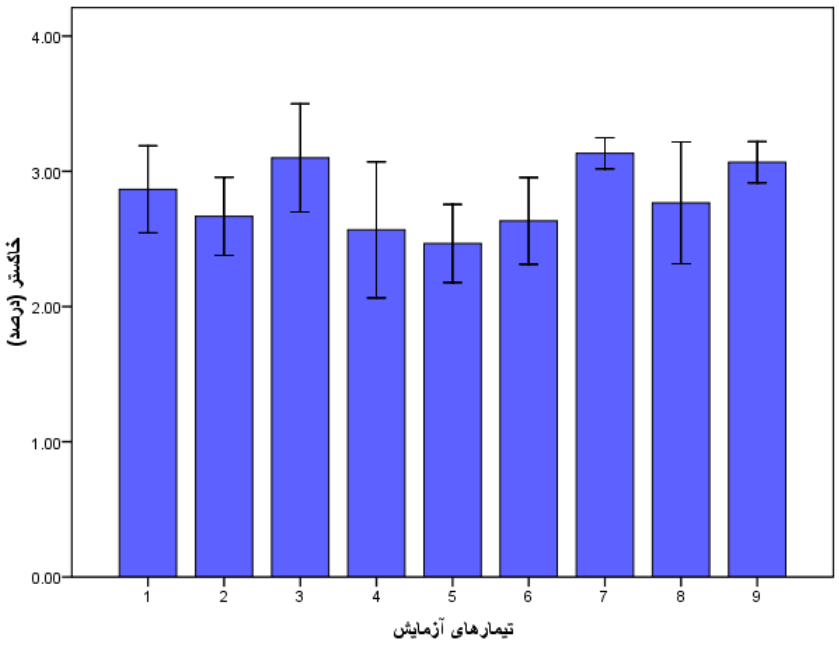
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۶: میزان چربی لاشه ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

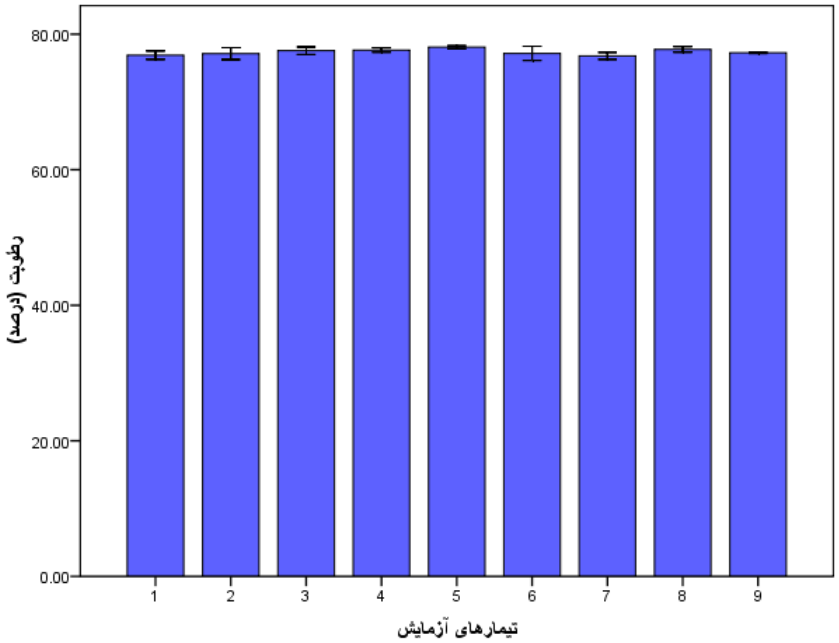


شکل ۷: میزان خاکستر لاشه ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۸: میزان رطوبت لاشه ماهیان کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

حداکثر بار کلی میکروبی روده ماهیان در روز سی ام (پایان آزمایش) در تیمار ۹ (۱ درصد پروبیوتیک پروتکسین) دیده شد، در حالی که حداقل بار کلی میکروبی در روده بچه ماهیان تغذیه شده با رژیم غذایی تیمار ۱ یا شاهد (جدول ۱) مشاهده گردید. بر اساس جدول ۱، قابل توجهی را با افزایش میزان پروبیوتیکهای مصرفی در هر دو نوع پریمالاک و پروتکسین نشان می دهد.

جدول ۱: شمارش باکتریهای توتال کانت و لاکتوباسیلوس در تیمارهای مختلف در کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در تیمارهای مختلف در دریای خزر سال ۱۳۸۸

تیمارها*	پروبیوتیک پریمالاک (درصد)	پروبیوتیک پروتکسین (درصد)	تعداد سلولهای پروبیوتیک اولیه در غذا	بار کلی میکروبی (روز ۳۰)	لاکتوباسیلوس (روز ۳۰)
۱	۰	۰	۰	$۲/۳ \times ۱۰^{۶}$	$۱/۵ \times ۱۰^{۴}$
۲	۰/۱	۰	$۲/۵ \times ۱۰^{۸}$	$۸/۶ \times ۱۰^{۷}$	$۷/۳ \times ۱۰^{۴}$
۳	۰/۳	۰	$۷/۵ \times ۱۰^{۸}$	$۵/۴ \times ۱۰^{۸}$	$۷/۵ \times ۱۰^{۴}$
۴	۰/۵	۰	۱×۱۰^{۹}	$۱/۷ \times ۱۰^{۸}$	$۳/۶ \times ۱۰^{۵}$
۵	۱	۰	$۱/۲۵ \times ۱۰^{۹}$	$۸/۸ \times ۱۰^{۸}$	$۴/۹ \times ۱۰^{۵}$
۶	۰	۰/۱	$۲/۵ \times ۱۰^{۸}$	$۹/۱ \times ۱۰^{۶}$	$۱/۶ \times ۱۰^{۵}$
۷	۰	۰/۳	$۷/۵ \times ۱۰^{۸}$	$۷/۵ \times ۱۰^{۷}$	$۲/۸ \times ۱۰^{۴}$
۸	۰	۰/۵	۱×۱۰^{۹}	$۱/۴ \times ۱۰^{۸}$	$۹/۴ \times ۱۰^{۵}$
۹	۰	۱	$۱/۲۵ \times ۱۰^{۹}$	$۹/۴ \times ۱۰^{۸}$	$۹/۶ \times ۱۰^{۵}$

*۱) ۱) تیمار شاهد ۲) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۱ درصد ۳) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۳ درصد ۴) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۰/۵ درصد ۵) پروبیوتیک پریمالاک با غلظت ۱ درصد ۶) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۱ درصد ۷) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۰/۳ درصد ۸) پروتکسین با غلظت ۰/۵ درصد ۹) پروبیوتیک پروتکسین با غلظت ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه گیری

تیمارهای ۵ و ۲ به لحاظ آماری بالاترین نرخ رشد ویژه (SGR) و همینطور کمترین میزان ضریب تبدیل غذایی (FCR) را نشان دادند، در حالی که پایین ترین SGR در ماهی های تیمار اول (شاهد) مشاهده شد ($P<0.05$) (اشکال ۲ و ۳). Balcazar و همکاران در سال ۲۰۰۷ نشان دادند در میگو (*Litopenaeus vannamei*) تغذیه شده با پروبیوتیک بعنوان مکمل رژیم غذایی، رشد و بقا بالاتر و FCR کمتری حاصل گردید. رشد مناسبتر در تیلاپیا (*Oreochromis niloticus*) با پروبیوتیک های موجود در رژیم غذایی نسبت به تغذیه با رژیم غذایی شاهد توسط Lara-Flores و همکاران در سال ۲۰۰۳ گزارش شده است. این امر اثرات سودمند پروبیوتیک ها در فرایند گوارش در جانوران آبزی را نشان داد. Yanbo و Zirong در سال ۲۰۰۶ نشان دادند که رشد و بازده بهتر غذا با پروبیوتیک های مکمل رژیم غذایی در کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) در نتیجه افزایش فعالیت های آنزیمی در روده و بهبود هضم پروتئین در رژیم های غذایی نسبت داده می شود. این موضوع نیازمند آزمایش های بیشتر در ماهی سفید است. Hai و Fotedar در سال ۲۰۰۹ گزارش دادند که با مکانیسم افزایش سطح روده، وقتی میگوی *Penaeus latisulcatus* با هر دو رژیم غذایی پروبیوتیک ها و پربیوتک ها تغذیه شدند منجر به جذب بهتر مواد مغذی مکمل و به تبع آن کاهش FCR گردید.

میزان بقا در ماهی قزل آلای رنگین کمان *Oncorhynchus mykiss* (Bagheri *et al.,* 2008)، میگوهای *Litopenaeus vannamei* (Li and Mai, 2009) و *Latisulcatus Penaeus* (Hai and Fotedar, 2009) هنگامی که با رژیم غذایی همراه با پروبیوتیک ها تغذیه شدند، نسبت به گروه شاهد بالاتر بود. علاوه بر آن، رژیم غذایی حاوی ویتامین C اثر قابل توجهی را در کاهش مرگ و میر ماهیان *Huso huso* (Falahatkar *et al.,* 2006)، بچه ماهیان کپور هندی *Labeo rohita* (Nayak *et al.,* 2007) و نوعی لارو کوسه ماهی (*Pterophyllum scalare*) (Ershad Langroudi *et al.,* 2009) هنگامی که با آرتمیا غنی شده توسط ویتامین C تغذیه شدند، نشان دادند.

تغذیه با پروبیوتیک پروتکسین در نرخ ۱ درصد، میزان بالاتری از درصد پروتئین خام در تجزیه ترکیب شیمیایی لاشه ماهی کپور را نشان داده است (شکل ۵)، ولی دارای اختلاف معنی دار نمی باشد. میزان بالاتر پروتئین لاشه در ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در ماهی تغذیه شده با پروبیوتیک بعنوان مکمل رژیم غذایی (Bagheri *et al.,* 2008) و در ماهیان خاویاری فیل ماهی (*Huso huso*) ، (Falahatkar *et al.,* 2006) گزارش شده است. نرخ تغییرات سایر ترکیبات شیمیایی لاشه (چربی، خاکستر و رطوبت) در تیمارهای مختلف اختلافات معنی داری را نشان نمی دهد ($P>0.05$) (اشکال ۶ تا ۸). کمترین میزان چربی لاشه نیز در تیمار دوم به میزان ۱/۸۶ درصد اندازه گیری شد.

باکتریهای اسید لاکتیک موجود در روده ماهیان مورد آزمایش به طور کلی تمایل مشابهی با شمارش بار کلی میکروبی نشان داد (جدول ۱). به طور مشابه، حداکثر کل تعداد باکتریهای لاکتوباسیلوس در روز ۳۰ در تیمار ۹ (۱ درصد پروبیوتیک پروتکسین) مشاهده شد، در حالی که حداقل باکتریهای لاکتوباسیلوس در روده بچه ماهیان تغذیه شده با رژیم غذایی تیمار ۱ (شاهد) اندازه گیری گردید (جدول ۱). در تغذیه قزل آلا با رژیم غذایی با مکمل پروبیوتیک، شمارش بار کلی میکروبی بالاتر از گروه شاهد بود (Bagheri *et al.,* 2008). He و همکاران در سال ۲۰۰۹ نشان داد که با افزایش سطح مکمل DVAQUA (*Saccahromyces cerevisiae*) (به عنوان مکمل)، تعداد باکتری های مفید افزایش یافته است.

در نتیجه گیری نهایی، استفاده از ترکیبهای پروبیوتیکی چون پریمالاک و پروتکسین در رژیم غذایی ماهی کپور وحشی موجب بهبود رشد و تغذیه آن می گردد و به افزایش بقای این ماهی می انجامد، ولی تاثیری در میزان ترکیبات شیمیایی لاشه نسبت به تیمار شاهد ایجاد نمی کند.

سپاسگزاری

این تحقیق در قالب طرح پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن انجام شده است که بدین وسیله مراتب قدردانی خود را از همکاری مسئولین و کلیه همکاران در اجرای طرح پژوهش ابراز می نمایم.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. 18th ed.. Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists.

Bagheri, T., Hedayati, S.A., Yavari, V., Alizadeh, M. and Farzanfar, A., 2008. Growth, survival and gut microbial load of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry given diet supplemented with probiotic during the two month of first feeding. Turk. J. Fish. Aquat. Sci., 8: 43-48.

Balcazar, J.L., de Blas, I., Ruiz-Zarzuela, I., Cunningham D., Vendrell D. and Mu´zquiz, J.L., 2006. The role of probiotics in aquaculture. Vet. Microbiol. 114, 173–186.

Balcazar, J.L,, de Blas, I., Ruiz-Zarzuela, I., Vendrell, D., Girones, O. and Muzquiz, J.L., 2007. Enhancementof the immuneresponse and protection induced by probiotic lactic acid bacteria against furunculosis in rainbowtrout (*Oncorhynchus mykiss*). FEMS Immunol. Med. Microbiol. 51: 185–193.

Brunt, J., Hansen, R., Jamieson, D.J. and Austin, B., 2008. Proteomic analysis of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) serum after administration of probiotics in diets. Vet. Immunol. Immunopathol. 121: 199–205.

Ershad Langroudi, H., Mousavi, S.H., Falahatkar, B. and Moradkhani, Z., 2009. Effect of diet containing artemia enriched with unsaturated fatty acids and vitamin C on angel fish (*Peterophyllum scalara*) propagation. Int. Aquat. Res. 1: 67-72.

Falahatkar, B., Soltani, M., Abtahi, B., Kalbassi, M.R., Pourkazemi, M. and Yasemi, M., 2006. Effect of vitamin C on some growth parameters, survival and hepatosomatic index in juvenile cultured beluga (Huso huso). Pajouhesh-va-Sazandegi. 72:98-103. (In Persian).

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

Gatesoupe, F.J., 1999. The use of probiotic in aquaculture. Aquaculture 180: 147-165.

Ghomi, M.R., Heshmatipour, Z., Nazari, R.M., Sohrabnejad, M., Zarei, M., Nikoo, M., Ovissipour, M. and Esmaili, A., 2010. Intestinal microflora of kutum *Rutilus frisii kutum* under dietary supplementation with probiotic and vitamin C. Bulg. J. Agric. Sci., 16: 635-642.

Gomez-Gill, B., Rouque, A. and Turnbull, J.F., 2000. The use and selection of probiotic bacteria for use in the culture of larva aquatic organisms. Aquaculture 191, 259-270.

Hai, N.V. and Fotedar, R., 2009. Comparison of the effects of the prebiotics (Bio-Mos® and β-1, 3-D-glucan) and the customised probiotics (*Pseudomonas synxantha* and *P. aeruginosa*) on the culture of juvenile western king prawns (*Penaeus latisulcatus* Kishinouye, 1896). Aquaculture, 289: 310-316.

He, S., Zhou, Z., Liu, Y., Shi, P., Yao, B., Ringo, E. and Yoon, I., 2009. Effect of dietary *saccharomyces cereviscia* fermentation product (DVAQUA) on growth performance, intestinal bacterial community and non-specific immunity of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus*×*O.aureus*) cultured in cages. Aquaculture, 294: 99-107.

Kim, D.H. and Austin, B., 2006. Innate immune responses in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) induced by probiotics. Fish Shel. Immunol. 21: 513-524.

Lara-Flores, M., Olvera-Novoa, M.A., Guzma´n-Me´ndez, B.E. and Lo´pez-Madrid, W., 2003. Use of the bacteria *Streptococcus faecium* and *Lactobacillus acidophilus*, nd the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as growth promoters in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Aquaculture, 216: 193-201.

Li, J., Tan, B. and Mai, K., 2009. Dietary probiotic bacillus OJ and isomaltooligosaccharides influence the intestine microbial populations, immune responses and resistance to white spot syndrome virus in shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Aquaculture, 291: 35-40.

Makridis, P., Bergh, Q., Skjermoj, J. and Vadstein, O., 2001. Addition of bacteria bioencapsulated in Artemia metanauplii to a rearing system for halibut larvae. Aqu. Int. 9: 225-235.

Mesalhy Aly, S., Abdel-Galil Ahmed, Y., Abdel-Aziz Ghareeb, A. and Fathi Mohamed M., 2008. Studies on Bacillus subtilis and Lactobacillus acidophilus, as potential probiotics, on the immune response and resistance of Tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus*) to challenge infections. Fish Shell. Immunol. 25: 128-136.

Nayak, S.K., Swain, P. and Mukherjee, S.C., 2007. Effect of dietary supplementation of probiotic and vitamin C on the immune response of Indian major carp, *Labeo rohita* (Ham.) Fish Shellfish Immunol. 23: 892-896.

Panigrahi A., Kiron, V., Satoh, S., Hirono, I., Kobayashi, T., Sugita, H., Puangkaew, J. and Aoki, T., 2007. Immune modulation and expression of cytokine genes in rainbow trout Oncorhynchus mykiss upon probiotic

www.SID.ir

Archive of SID

survival and growth. Aquaculture 167: 301–313.

Ringo, E. and Birkbeck, T.H., 1999. Intestinal microflora of fish and fry. Aqua. Res. 30: 73 - 93 .

Vazquez, J.A., Gonzalez, M.P. and Murado, M.A., 2005. Effects of lactic acid bacteria cultures on pathogenic microbiota from fish. Aquaculture 245: 149–161.

Vine, N.G., Leudes, W.D. and Kaiser, H., 2006. Probiotics in marine larviculture. FEMS Microb. Rev. 30: 404–427.

Yanbo, W. and Zirong, X., 2006. Effect of probiotics for common carp (*Cyprinus carpio*) based on growth performance and digestive enzyme activities. Anim. Feed Sci. Tech. 127: 283-292.

Zivkovic, R., 1999. Probiotics or microbes against microbies. Acta Med. Croatica 53: 23-28.

feeding. Develop. Comp. Immunol. 31: 372–382.

Pirarat, N., Kobayashi, T., Katagiri, T., Maita, M. and Endo, M., 2006. Protective effects and mechanisms of a probiotic bacterium Lactobacillus rhamnosus against experimental *Edwardsiella tarda* infection in tilapia (*Oreochromis niloticus*). Vet. Immunol. Immunopathol. 113: 339–347.

Pond, M.J., Stone, D.M. and Alderman, D.J., 2006. Comparison of conventional and molecular techniques to investigate the intestinal microflora of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture 261: 194–203.

Rengpipat,S., Phianphak, W., Piyatiratitivorakul, S. and Menasveta, P., 1998. Effects of a probiotic bacterium on black tiger shrimp

www.SID.ir