ارزیابی فاکتورهای رشد و بهبود درصد بقاء در بچه ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) تغذیه شده با رژیم حاوی پروبیوتیک Aqualase در رویارویی با باکتری بیماریزای استرپتوکوکوس

مژده نیکخو*[۱]، مهدی یوسفیان[۲]، رضا صفری[۳]، عبدالرحیم وثوقی[۴]

e-mail:mozhdeh.nikkhoo@yahoo.com

۱- کارشناس ارشد، دانشکده علوم و فنون دریایی ،دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

۲- دانشیار، عضو هیات علمی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری.

۳- مربی پژوهشی، عضو هیات علمی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری.

۴- استادیار، عضو هیات علمی دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

چکیده

در این تحقیق تاثیر پروبیوتیک اکوالاز در مقادیر ۱، ۱/۵ و۲ کیلوگرم در هر تن غذای خشک در مقایسه با غذای شاهد (فاقد پروبیوتیک) با ۳ تکرار برای هر تیمار بر روی ۵۴۰ عدد بچه ماهی کپور وحشی *(Cyprinus carpio)* (در هرحوضچه ۴۵ بچه ماهی) با میانگین وزن اولیه ۱۲/۴ گرم به مدت ۲ ماه مورد بررسی قرار گرفت. تعیین میزان طول و وزن ماهیان هر۱۰ روز یکبار انجام گرفت. در بررسی شاخص های رشد مانند افزایش وزن و طول، ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی و بازده مصرف پروتئین، بچه ماهیان تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۱/۵ و ۲ کیلوگرم اکوالاز در هر تن غذای خشک بهترین رشد را نسبت به گروه شاهد نشان دادند ($P<۰/۰۵$) در حالی که شاخص چاقی تفاوت معنی داری را با گروه شاهد نشان نداد ($P>۰/۰۵$)، میزان بازماندگی بچه ماهیان نیز در این دو تیمار در مقایسه با گروه شاهد بیشتر بوده ولی این اختلاف معنی دار نبوده است ($P>۰/۰۵$). بعد از ۶۰ روز تغذیه با جیره غذایی محتوی پروبیوتیک، بچه ماهی ها به مدت ۲ هفته در رویارویی با *Streptococcus* قرار گرفتند که عدم مرگ و میر در تیمارهای دریافت کننده پروبیوتیک و ۱۳ درصد مرگ و میر در تیمار شاهد مشاهده شد ($P<۰/۰۵$) .

لغات کلیدی : اکوالاز، پروبیوتیک، رویارویی، کپور معمولی

* نویسنده مسئول

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در سالهای اخیر آبزی پروری از سریع الرشدترین بخش های تولید غذا بوده است، به گونه ای که این بخش در فاصله سالهای ۱۹۹۵-۱۹۸۴ سالیانه ۱۰ درصد رشد داشته در حالی که نرخ تولید سالیانه تولید گوشت قرمز ۳ درصد و نرخ رشد سالیانه صید آبزیان برابر۱/۶ درصد بوده است (۵). برای چنین تولیداتی سالیانه هزاران تن دارو، مواد شیمیایی،کود وسم مصرف می شود که با توجه به آلودگی ها وضایعات حاصل از پرورش آبزیان، امکان به خطر افتادن محیط زیست وجود دارد. برای پیشگیری و رفع این معضلات کوشش ها و پژوهش های زیادی صورت گرفته و استفاده از پروبیوتیک ها در سرلوحه این تحقیقات قرار گرفته است(۱). این واژه برای نخستین بار در سال ۱۹۶۵ توسط Lilly و Stillwell برای مواد مترشحه بوسیله میکرو ارگانیسم ها بکار گرفته شد که موجب تحریک رشد در میکروارگانیسم های دیگر می شدند (۹)، بر اساس تعریف جامع تر پروبیوتیک ها میکروارگانیسم های زنده ای هستند که نه فقط از طریق نابودسازی میکروارگانیسم های موجود بلکه با ایجاد و تقویت میکروارگانیسم های مفید موجود در دستگاه گوارش، موجبات حفظ سلامتی و یا افزایش میزان رشد را در موجودات زنده فراهم می آورند (۹). پروبیوتیک ها در دستگاه گوارش حیوانات تعداد لاکتوباسیل ها را به اندازه ای می رسانند که از عملکرد باکتری های مضر همچون *Escherichia coli* جلوگیری می کند، *E.coli* باکتری شاخص و بارز روده است اما در حضور لاکتوباسیل ها رشدش محدود می شود (۴). همچنین مشاهده شده است که برخی پروبیوتیک ها اشتها را افزایش می دهند، سلامتی را بهبود می بخشند و باعث افزایش وزن بدن می شوند که احتمالا به دلیل افزایش قابلیت مواد غذایی است(۱۹). همچنین در تعریفی بیان شده که پروبیوتیک ها غذاهای کمکی اند که آنزیم های جانبی آنها می تواند باعث افزایش فرایند هضم شود(۱۷).

به طور کلی پروبیوتیک ها به سه گروه عمده باکتریایی، جلبکی و مخمری (قارچی) تقسیم می شوند (۱۸)، پروبیوتیک مورد بررسی در این تحقیق Aqualase می باشد که از نوع پروبیوتیک های مخمری است.

Aqualase (تپاکس) شامل سلول های مخمری *Saccharomyces cerevisiae* است که دارای پوشش بوده و تکثیر آنها کنترل شده می باشد بدین معنی که سلول های مذکور نمی توانند در مراحل مختلف که قند و اسیدهای آمینه میزبان مصرف خواهند شد بیش از حد تکثیر یابند، این فرآورده با داشتن اسیدآمینه، مواد معدنی و ویتامین های گروه B و...رشد و تکثیر میکروارگانیسم های روده بخصوص لاکتوباسیل ها را تحریک می کند(۷).

از مزایای تغذیه ای این پروبیوتیک می توان افزایش تولید، تقویت سیستم ایمنی بدن آبزی در برابر بیماری های ویروسی و باکتریایی و افزایش مقاومت در برابر استرس را نام برد (۲). چنانچه ماهیان در محیط پرورش از شرایط زندگی مطلوبی بهره مند نباشند در نتیجه این شرایط باعث کاهش مقاومت بدن آنها در برابر بیماری های گوناگون می گردد. از جمله بیماری های مهم در آبزیان که هم مزارع پرورش (۲۲) و هم ذخیره ماهیان دریایی (۱۶) را درگیر می کند استرپتوکوکوزیس می باشد. خسارات سنگین ناشی از این بیماری سبب گشته که تحقیقات متعددی در زمینه استفاده از محرک های ایمنی که سبب افزایش مقاومت آبزیان نسبت به این باکتری بیماریزا و تقویت سیستم ایمنی در ماهی می شود، صورت پذیرد (۲۳) که از آن جمله می توان به بررسی تأثیر استرپتوکوکوس بر روی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) (۸)، باس مخطط (*M. Morone chrosops × saxatilis*) (۲۲) و گیش دم زرد (Yellow tail) (۲۵) اشاره نمود.

با توجه به اهمیت ماهی کپور معمولی، به منظور امکان معرفی آنها به سیستم پرورش و همچنین کوتاه نمودن زمان رهاسازی جهت بازسازی ذخایر (۳) در این تحقیق اثر پروبیوتیک Aqualase را بر رشد و افزایش قدرت ایمنی این ماهی با قرار دادن آنها در معرض باکتری بیماریزای استرپتوکوکوس مورد بررسی قرار دادیم.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش ها

ماهیان مورد آزمایش از کارگاه تکثیر و پرورش شهید رجائی ساری تهیه شده و بوسیله تانکرهای مجهز به هواده به پژوهشکده اکولوژی دریای خزر انتقال یافتند. پس از رقم بندی، ۵۴۰ عدد بچه ماهی کپور معمولی با میانگین وزن ۱۲/۴ گرم در ۱۲ حوضچه فایبرگلاسی با تراکم ۴۵ عدد در هر حوضچه رهاسازی شدند. در این تحقیق از ۴ تیمار (یک تیمار شاهد و سه تیمار آزمایشی) به همراه ۳ تکرار برای هر تیمار استفاده گردید. در این سیستم پرورش از آب رودخانه تجن با میانگین دمای ^{o}c ۲۸، pH ۸/۳ میزان اکسیژن ۶/۶ میلی گرم بر لیتر و شوری۶/۳ گرم بر لیتر، استفاده شد.

ازکنسانتره کپور که شامل ۲۶ درصد پروتئین، ۱۰ درصد چربی، ۶/۵ درصد فیبر و۳۲۵۰ کالری انرژی بود برای تغذیه این ماهیان استفاده گردید. به علت شکل آردی غذا، آن را با مقداری آب مخلوط کرده سپس چرخ کرده و پس از خشک نمودن در هوای آزاد، محصول به دست آمده در یخچال نگهداری گردید، غذادهی ۳ بار در روز و به میزان ۴ درصد توده زنده در طول دوره پرورش متغییر بود. مقدار غذای مصرفی به صورت روزانه وزن و با مقدار مشخص شده پروبیوتیک برای هر تیمار و مقدار کمی روغن مایع (برای افزایش چسبندگی پروبیوتیک با غذا) مخلوط شده وسپس مورد استفاده قرار گرفت(۱۴). نام گذاری جیره ها شامل: A: حاوی ۱ کیلوگرم اکوالاز به ازای ۱ تن خوراک (تیمار ۰/۱ درصد)، B: حاوی ۱/۵ کیلوگرم اکوالاز به ازای ۱ تن خوراک (تیمار ۰/۱۵ درصد)، C: حاوی ۲ کیلوگرم اکوالاز به ازای ۱ تن خوراک (تیمار ۰/۲ درصد)، D: فاقد اکوالاز بوده که بعنوان گروه شاهد انتخاب گردید. عملیات زیست سنجی هر ۱۰ روز یک بار بر روی ۱۰ عدد بچه ماهی از هر تکرار با استفاده از ترازوی دیجیتالی به دقت ۰/۰۱ گرم و تخته بیومتری صورت گرفت.

برای تعیین تأثیر پروبیوتیک فوق بر رشد کپور در انتهای دوره با توجه به نتایج حاصل از زیست سنجی، میزان شاخصهای رشد شامل افزایش وزن و طول، سرعت رشد ویژه (SGR)، ضریب تبدیل غذایی (FCR)، بازده مصرف پروتئین (PER)، وضعیت چاقی و درصد بازماندگی مورد بررسی قرار گرفتند (۲۱و۲۷و۲۹).

افزایش وزن بدن= وزن اولیه – وزن نهائی

افزایش طول= طول اولیه – طول نهایی

$SGR = \ln w_2 - \ln w_1 / t \times ۱۰۰$

W_1= وزن اولیه

W_2= وزن نهایی

FCR = مقدار غذای مصرف شده (گرم)/ افزایش وزن بدن (گرم)

PER= افزایش وزن بدن (گرم)/ پروتئین مصرف شده (گرم)

$K = W / L^3 \times ۱۰۰$

W= وزن ماهی

L= طول ماهی

R= وزن نهایی/ وزن اولیه × ۱۰۰

در انتهای دوره ۶۰ روزه پس از انجام آزمایشات میکروبی و اطمینان از عدم آلودگی ماهیان مورد بررسی به باکتری استرپتوکوکوس، جهت انجام عملیات رویارویی ابتدا از ذخیره باکتری استرپتوکوک، سوسپانسیون اولیه تهیه شد. بدین منظور مقدار مشخصی از پودر لیوفیلیزه شده استرپتوکوک را در سرم فیزیولوژی حل کرده و سپس در محیط تریپتون سویا براث کشت داده و پس از ۱۸ ساعت انکوباسیون در دمای ^{o}c ۳۰ و رساندن باکتری به رشد لگاریتمی، با لوله ۳ مک فارلند مورد مقایسه قرارگرفت. پس از یکسان شدن کدورت در دو لوله مک فارلند و سوسپانسیون میکروبی جهت تزریق به ماهیان کپور وحشی به مقدار ۰/۱ میلی لیتر به صورت میان صفاقی مورد استفاده قرار گرفت و ماهیان به مدت ۲ هفته مورد بررسی قرار گرفتند (۱۴). پس از بروز علائم بیماری از قسمت های مختلف بدن نظیر کبد و کلیه با استفاده از روش (۱۳) نمونه گیری و آزمایشات تخصصی انجام گرفت. برای تعیین میزان بازماندگی ماهیان در مواجهه با باکتری بیماری زای

Archive of SID

www.SID.ir

استرپتوکوکوس از فرمول زیر استفاده گردید (۱۲).

فرمول ۱:

بازماندگی = تعداد ماهیان باقیمانده / تعداد ماهیان ذخیره شده ×۱۰۰

برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS و از تست آنالیز واریانس یک طرفه (Anova) استفاده شد. به منظور مقایسه میانگین ها از آزمون Duncan استفاده شد و وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح خطای ۵ درصد تعیین گردید.

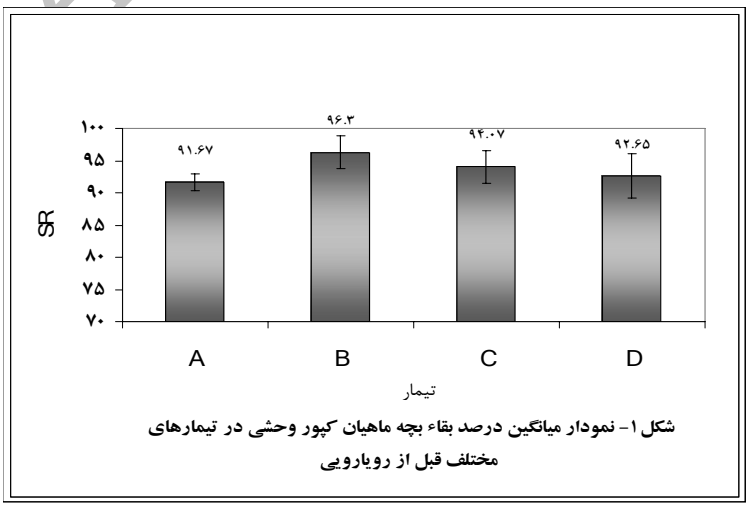
نتایج

بچه ماهیان تیمارهای B (۱۳/۹۰±۰/۵) و C (۱۱/۸۷±۰/۷۵) افزایش وزن بیشتری را نسبت به تیمارهای A (۷/۶۳ ±۰/۷۱)و D (۷/۱۷±۰/۶۴) نشان دادند (P<۰/۰۵)، بیشترین افزایش وزن در تیمار B مشاهده شد. بیشترین افزایش طول به ترتیب مربوط به تیمارهای B (۲/۴±۰/۳۱) و C (۲/۲±۰/۳۵) بود که دارای اختلاف معنی‌دار با تیمارهای A (۱/۶±۰/۲۶) و D (۱/۳±۰/۱۷) بودند (P<۰/۰۵). حداکثر میزان ضریب رشد ویژه (SGR) به ترتیب در تیمارهای C (۱/۲۷±۰/۰۵) و B (۱/۲۳±۰/۰۵) مشاهده شد که اختلاف معنی دار را با تیمارهای A (۰/۷۷±۰/۱) و D (۰/۷۰±۰/۱) نشان دادند (P<۰/۰۵). کمترین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب در دو تیمار B (۲/۶۷±۰/۱۵) و C (۲/۷۳±۰/۲۳) مشاهده شد که دارای اختلاف معنی‌دار با تیمار شاهد D (۴/۱۷±۰/۶۰) بودند (P<۰/۰۵)، پارامتر بازده مصرف پروتئین در هر ۳ تیمار A (۱/۱۳±۰/۱۹)، B (۱/۴۳±۰/۰۷) و C (۱/۴۲±۰/۱۱) به طور معنی دار بیشتر از تیمار شاهد D (۰/۸۷±۰/۱۱) بود که حداکثر این میزان در تیمار B مشاهده شد (P<۰/۰۵) در حالی که فاکتور ضریب چاقی عدم تفاوت معنی دار بین تیمارها وگروه شاهد را نشان داد (P>۰/۰۵). اثر این پروبیوتیک بر درصد بازماندگی نشان می دهد که بیشترین میزان بازماندگی مربوط به تیمار B بوده ولی این تفاوت در سطح خطای ۵ درصد معنی دار نبوده است (P>۰/۰۵).

جدول۱- مقایسه میانگین شاخص های رشد (±SD) بچه ماهیان کپور معمولی تغذیه شده با مقادیر مختلف پروبیوتیک Aqualase

شاخص / تیمار	افزایش وزن	افزایش طول	SGR	FCR	PER	K	SR
تیمار A (۱g / kg)	۷/۶۳ (± ۰/۷۱) ^{a}	۱/۶ (± ۰/۲۶) ^{a}	۰/۷۷ (±۰/۱) ^{a}	۳/۴۷(±۰/۶۴) ^{ab}	۱/۱۳(±۰/۱۹) ^{b}	۱/۱۸(± ۰/۰۶) ^{ab}	۹۱/۸۵(±۱/۲۹) ^{a}
تیمارB (۱/۵ g / kg)	۱۳/۹۰(±۰/۵) ^{c}	۲/۴(±۰/۳۱) ^{b}	۱/۲۳ (±۰/۰۵) ^{b}	۲/۶۷(±۰/۱۵) ^{a}	۱/۴۳(±۰/۰۷) ^{c}	۱/۱۷(±۰/۰۳) ^{ab}	۹۶/۳۰(±۲/۵۷) ^{a}
تیمار C (۲g / kg)	۱۱/۸۷(±۰/۷۵) ^{b}	۲/۲ (±۰/۳۵) ^{b}	۱/۲۷ (±۰/۰۵) ^{b}	۲/۷۳(± ۰/۲۳) ^{a}	۱/۴۲(±۰/۱۱) ^{c}	۱/۲۱(±۰/۰۰۲) ^{ab}	۹۴/۰۷(±۲/۵۶) ^{a}
تیمار D(شاهد)	۷/۱۷(±۰/۶۴) ^{a}	۱/۳(±۰/۱۷) ^{a}	۰/۷۰(±۰/۱) ^{a}	۴/۱۷(±۰/۶۰) ^{b}	۰/۸۷(±۰۰/۱۱) ^{a}	۱/۱۳(±۰/۰۱) ^{ab}	۹۲/۵۹(± ۳/۳۹) ^{a}

اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای تفاوت معنی دارند (P <۰/۰۵)



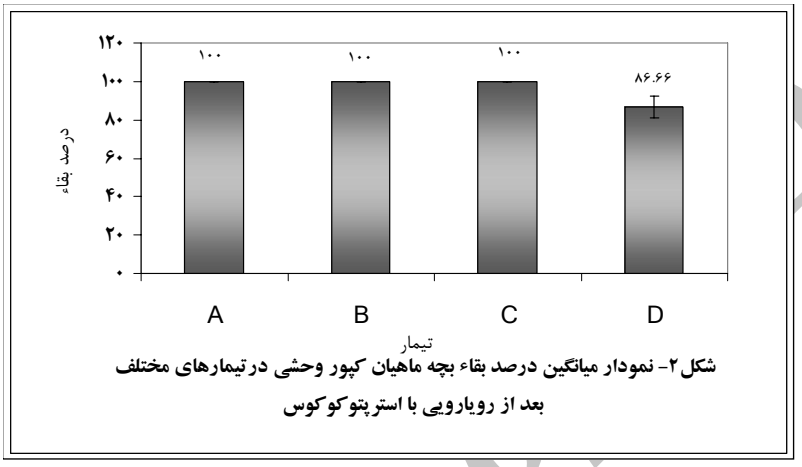
شکل ۱- نمودار میانگین درصد بقاء بچه ماهیان کپور وحشی در تیمارهای مختلف قبل از رویارویی

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲- میانگین درصد بازماندگی در تیمارهای مختلف بچه ماهیان کپور معمولی بعد از رویارویی با استرپتوکوکوس

تیمار	SR (± SD) بعد از رویارویی
A	٪۱۰۰±۰[b]
B	٪۱۰۰±۰[b]
C	٪۱۰۰±۰[b]
D	٪۸۶/۶±۵/۷۷[a]

اعداد در یک ستون با حروف متفاوت دارای تفاوت معنی دارند (P <۰/۰۵)



شکل۲- نمودار میانگین درصد بقاء بچه ماهیان کپور وحشی در تیمارهای مختلف بعد از رویارویی با استرپتوکوکوس

نتایج بررسی رویارویی ماهیان کپور تغذیه شده با Aqualase عدم وجود مرگ و میر در تیمارهای دریافت کننده پروبیوتیک را نشان داد در حالی که در تیمار شاهد تقریباً ۱۳درصد تلفات مشاهده شد. نتیجه بدست آمده تاثیر مثبت Aqualase را در تیمارهای دریافت کننده پروبیوتیک مخمر نشان داد. نتایج آماری حاکی از وجود اختلاف معنی دار بین تیمارهای دریافت کننده Aqualase با تیمار شاهد بوده است (P<۰/۰۵).

بحث و نتیجه گیری

پروبیوتیک‌ها در آبزی پروری به عنوان کنترل کننده بیماری، مکمل و جایگزین استفاده از ترکیبات ضد میکروبی بکار می روند (۲۰). به منظور افزایش کیفیت *S. cerevisiae* بهتر است این مخمر را با ویتامین ها و سایر مواد مغذی غنی نمود که در رابطه با اکوالاز (تپاکس) این عمل به کمک ویتامین های گروه B، مواد معدنی و اسیدهای آمینه انجام شده است (۷). تحقیقات نشان داده که افزودن پروبیوتیک ها به جیره غذایی، سبب افزایش میزان رشد در انواع ماهیان می‌شود (۲۶).

در تحقیق حاضرتأثیر پروبیوتیک مخمری اکوالاز در ۴ تیمار A با دوز ۱ کیلوگرم در هر تن خوراک، B با دوز ۱/۵ کیلوگرم در هر تن خوراک، C با دوز ۲ کیلوگرم در هر تن خوراک و D (شاهد) جیره فاقد پروبیوتیک بر رشد و بقاء بچه ماهی کپور معمولی مورد بررسی قرار گرفت.

در بررسی حاضر افزودن پروبیوتیک اکوالاز (تپاکس)به جیره غذایی بچه ماهی کپور معمولی منجر به افزایش وزن و طول در تیمارهای دریافت کننده پروبیوتیک نسبت به شاهد شده است که این افزایش در تیمارهای B و C تفاوت معنی دار با تیمار شاهد را نشان داده است (P<۰/۰۵). مشابه این نتایج در تحقیقات محققین دیگری هم مشاهده شده بود به طور مثال در تحقیقی که در سال ۱۹۹۹ بر روی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhunhcus mykiss*) و ماهی آزاد (*Salmo salar*) صورت گرفت، میانگین وزن در گروه دریافت کننده اکوالاز (تپاکس) ۱۵/۱۶ درصد بیشتر از گروه کنترل بود (۴). در

www.SID.ir

بررسی صورت گرفته توسط تقوی در سال ۱۳۸۴ بر روی قزل آلای رنگین کمان پرواری (*Oncorhynchus mykiss*)، هم تیمار دریافت کننده تپاکس (Aqualase) افزایش وزن بدن را نشان داد اگرچه بیشترین افزایش وزن مربوط به تیمار دریافت کننده ۱ کیلو گرم تپاکس (Aqualase) در هر تن غذا بوده، در حالی که در تحقیق حاضر بیشترین افزایش وزن در تیمار B با مقدار ۱/۵ کیلو گرم Aqualase در هر تن خوراک مشاهده شد که ۶/۷۲ گرم بیشتر از گروه کنترل بود. همچنین بررسی انجام شده توسط Pooramini و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان داد که قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)، دریافت کننده پروبیوتیک مخمری *S.cerevisiae* و *S.elipsoeidas* رشد بهتر و افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه کنترل نشان می دهند. در بررسی حاضر همانطور که اشاره شد پروبیوتیک مخمری موجب افزایش طول در بچه ماهی کپور شد که حداکثر افزایش طول مربوط به تیمار B با مقدار ۱/۵ کیلوگرم پروبیوتیک در هر تن خوراک بوده است، درتحقیق انجام شده توسط Lim و همکارانش (۲۰۰۵) برروی لارو تیلاپیا تغذیه شده با ناپلئوس های غنی شده با سلول های مخمری *S.cerevisiae*، افزایش رشد و افزایش طول در لاروهای ۲۲ روزه دیده شد. نتایج بدست آمده از این تحقیقات نشان می دهد که استفاده از *S.cerevisiae* یا شکل غنی شده آن به صورت Aqualase (تپاکس) می تواند به طور مؤثری طول و وزن ماهی را افزایش دهد، احتمالا این عملکرد ناشی از مؤثر بودن مکمل مخمری در افزایش جذب غذا می باشد (۱۱). بررسی سرعت رشد ویژه در تحقیق حاضر نشان می دهد که حداکثر میزان SGR به ترتیب مربوط به تیمارهای C و B بوده که دارای اختلاف معنی دار با شاهد بودند ($P<0/05$). در تحقیق انجام شده توسط تقوی (۱۳۸۴)، قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۵ کیلوگرم تپاکس (Aqualase)، SGR بیشتری را نسبت به گروه شاهد نشان داد اگرچه این اختلاف معنی دار نبود در حالیکه در این تحقیق حداکثر افزایش در دو تیمار مذکور نسبت به شاهد معنی دار بوده است. مشابه نتیجه تحقیق حاضر در بررسی انجام شده توسط Pooramini و همکاران (۲۰۰۷) مشاهده شد به طوری که مقدار SGR در لارو قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) دریافت کننده پروبیوتیک مخمری *S.cerevisiae* و *S.elipsoeidas* به طور معنی دار نسبت به شاهد افزایش یافت.

برخی مطالعات نشان داده که افزایش مکمل مخمری به جیره غذایی ماهی موجب بهبود رژیم غذایی و هضم پروتئین می شود که این امر رشد بهتر و ضریب تبدیل غذایی بهتر را توجیه می کند (۳۱) ، در تحقیق حاضر نیز بهترین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب مربوط به تیمارهای B (۰/۱۵٪) و C (۰/۲٪) بود که به طور معنی دار بهتر از شاهد بوده اند ($P<0/05$)، مشابه این نتیجه در FCR قزل آلا ی رنگین کمان پرواری (*Oncorhynchus mykiss*) تغذیه شده با (۰/۱۵٪) تپاکس (Aqualase) مشاهده شد (۴)، بهبود ۱۱درصدی FCR در تحقیق انجام شده در دانمارک(۱۹۹۹) بر روی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) نیز نتایج فوق را تأیید می کند (۴). در این بررسی بازده مصرف پروتئین (PER) در هر ۳ تیمار آزمایشی A (۰/۱٪)، B (۰/۱۵٪) و C (۰/۲٪) به طور معنی دار بهتر از شاهد بود ($P<0/05$) اما حداکثر PER، مربوط به تیمار B با مقدار ۱/۵کیلوگرم اکوالاز در هر تن بوده است. مشابه این نتیجه در بررسی انجام شده توسط Abdol-Tawwab و همکارانش (۲۰۰۸) بر روی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) تغذیه شده با رژیم حاوی *S.cerevisiae* مشاهده شد، در حالیکه افزایش PER در قزل آلای رنگین کمان پرواری (*Oncorhynchus mykiss*) تغذیه شده با رژیم Aqualase (تپاکس) عدم اختلاف معنی دار با شاهد را نشان داد (۴). از دیگر پارامترهای مورد بررسی در این تحقیق فاکتور ضریب چاقی بود که حداکثر مقدار این فاکتور به ترتیب در تیمارهای C و B مشاهده شد، البته مطالعات آماری Anova عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها و شاهد را نشان داد ($P>0/05$). در بررسی های انجام شده توسط Pooramini و همکارانش (۲۰۰۷) و محمدی آذری (۱۳۸۴) بر روی لارو قزل آلای رنگین کمان

Archive of SID
www.SID.ir

(*Oncorhynchus mykiss*) که به ترتیب از *S.cerevisiae* و پروتکسین در جیره استفاده کرده بودند نیز فاکتور ضریب چاقی تفاوت معنی داری را بین تیمارها نشان نداد.

به منظور تعیین اثر پروبیوتیک Aqualase بر بازماندگی بچه ماهیان کپور معمولی در حوضچه های پرورشی درصد بازماندگی آنها در انتهای دوره آزمایش مورد بررسی قرارگرفت، حداکثر میزان بازماندگی مربوط به تیمار B (۹۶/۳۰ ٪)، سپس تیمار C (۹۴/۰۷٪) بود ولی این اختلاف درسطح خطای ۵ درصد نسبت به شاهد معنی دار نبود (P>۰/۰۵). در کل میزان بقاء در تمامی تیمارها بالای ۹۰ درصد بود، احتمالاً عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها به علت مقاومت بالای این ماهی نسبت به شرایط نامساعد محیطی می باشد (۶).

تعیین اثر این پروبیوتیک (Aqualase) بر بازماندگی ماهیان پرواری قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) نیز اثری مشابه را نشان داد به طوری که درصد بازماندگی (SR) در تمامی تیمارها در شرایط عالی بود و هیچ اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد (۴). در بررسی های صورت گرفته توسط Cho و همکارانش (۲۰۰۱) و Lim و همکارانش (۲۰۰۵) مشخص شدکه به کارگیری ناپلیوس های آرتمیای غنی شده با مخمر به ترتیب در تغذیه ماهی صخره ای کره ای Rock fish و لارو تیلاپیا (*Oreochromis mossambicus*) اثرات مثبتی در بازماندگی لاروها داشته است.

به منظور برآورد تأثیر این محرک ایمنی بر مقاومت کپور معمولی در مواجهه با بیماری، این ماهیان در انتهای دوره، با تزریق میان صفاقی *Streptococcus* در رویارویی با این باکتری قرار گرفتند که نتایج، عدم مرگ و میر را در تیمارهای دریافت کننده پروبیوتیک نشان داد در حالی که در تیمار شاهد حدود ۱۳ درصد تلفات مشاهده شد (P<۰/۰۵). تحقیقات متعدد دیگری نیز در زمینه استفاده از محرک های ایمنی (پروبیوتیک و پری بیوتیک) به منظور افزایش مقاومت نسبت به این باکتری بیماری زا و سایر پاتوژن ها انجام شده (۲۳). در تحقیقی که توسط Gatlin و در سال ۲۰۰۴ انجام شد نتایج نشان داد باس مخطط (*Morone saxatilis* × *M. chrosops*) تغذیه شده با رژیم حاوی مخمر نانوایی *S.cerevisiae* که مدت ۱۵ روز در معرض باکتری *Streptococcus* قرار گرفته بودند عدم مرگ و میر را نشان دادند در حالی که در گروه شاهد ۲۰ درصد مرگ و میر مشاهده شد. براساس مطالعات صورت گرفته توسط Abdol-Tawwab و همکاران (۲۰۰۸) بچه ماهیان تیلاپیای نیلی (*Oreochromis niloticus*) در رویارویی با باکتری بیماری زای *Aeromonas hydrophila* که از رژیم غذایی حاوی مخمر نانوایی *S.cerevisiae* تغذیه می کردند، کاهش مرگ ومیر را نسبت به گروه کنترل نشان دادند. در بررسی صورت گرفته توسط Selvaraj و همکاران (۲۰۰۵) میزان بقای نسبی ماهیان کپور (*Cyprinus carpio*) در رویارویی با *A.hyrophila* که گلوکان مخمر (تزریق ۵۰۰ میکرو گرم) را دریافت کرده بودند بطور نسبی افزایش یافت.

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که نقش پروبیوتیک Aqualase در فرآیند پرورش کپور معمولی مثبت است، به گونه ای که می تواند موجب بهبود شاخص های رشد و افزایش مقاومت آن نسبت به باکتری بیماری زای *streptococcus* شود و بهترین دوز مؤثر ۱/۵ و۲ گرم پروبیوتیک در هر کیلوگرم غذا می باشد.

منابع

۱. آذری تاکامی، قباد وتقوی،سارا. ۱۳۸۴.گزارش نهایی آزمایش فارمی مقایسه ای فاکتور های رشد و بازماندگی بر اثر افزودن پروبیوتیک در جیره غذایی ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)در مرحله رشد. دانشکده دامپزشکی. تهران، ۱۴ ص.

۲. برشور و جزوه تپاکس. ۱۳۸۶. تهیه شده در شرکت آزمایشگاههای تولیدی داروسازی. ۲۲ص.

۳. سالنامه شیلات ایران، ۱۳۸۶.

۴. تقوی،سارا. ۱۳۸۴.بررسی مقایسه ای فاکتورهای رشد و بازماندگی

Archive of SID

www.SID.ir

بر اثر افزودن پروبیوتیک تپاکس در جیره غذایی ماهی قزل-آلای رنگین کمان در مرحله رشد. پایان نامه کارشناسی ارشد،.دانشگاه آزاد اسلامی، واحدعلوم تحقیقات.

۵. ضیایی نژاد، سعید. ۱۳۸۲، تاثیر باکتری های باسیلوس به عنوان پروبیوتیک بر رشد، بازماندگی و تغییرات آنزیم های گوارشی مراحل لاروی میگوی سفید هندی(*Penaeus inidicus*)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران دانشکد منابع طبیعی. ص ۱۸۸

۶. عبدلی، اصغر. ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت وحیات وحش. ۱۶۰ ص

۷. فاضلی،زینب السادات. ۱۳۸۴.غنی سازی گونه آرتمیا اورمیانا با پروبیوتیک مخمری تپاکس و بررسی پایداری آرتمیای غنی شده در دوره های مختلف غنی سازی و انکوباسیون سرد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی،واحد علوم تحقیقات.۱۱ص.

۸. فقانی، ط.، ۱۳۸۵، اثر ارگوسان و واکسن بر فاکتورهای رشد، بازماندگی، تحریک سیستم ایمنی و رویارویی با باکتری استرپتوکوک در قزل آلای رنگین کمان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، ص ۱۱۱.

۹. فولر، روی. ۱۹۹۶. پروبیوتیک ها وکاربرد آنها در تغذیه دام و طیور. ترجمه: نادر افشار مازندران و ابوالفضل رجب. ۱۳۸۰. انتشارات نوربخش.تهران، ایران

۱۰. محمدی آذری، حمید. ۱۳۸۴. تأثیر پروبیوتیک پروتکسین بر رشد و زنده مانی مرحله لاروی قزل آلای رنگین کمان، پایان نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه تربیت مدرس، ص ۱۱۰.

11. Abdol-Tawwab, M., M. Abdol-Rahman and E. M. Esmael.2008. Evaluation of commercial live bakers yeast *Saccharomyces cervisiae* as a growth and immunity promoter for Nil tilapia, *Oreochromis* (L.) challenged in situ with *Aeromonas hydrophila*. Aquaculture 280:185-189.

12. Amend, F. 1981. Potencity testing of fish vaccine, development in biological standardization. 49: 454-457.

13. Austin, B and D.A Austin. 1987. Bacterial Fish Pathogens. In: Desease in Farmed and Wild Fish, ed. Ellis Horwood, Chichester. UK, p: 364

14. Brunt, J and B. Austin. 2005. Use of a probiotic to control *Lactoccosis* and *Streptococcosis* in rainbow trout. Journal of Fish Disease. 28: 693-701.

15. Cho, Sh ., S.B. Hur and J.Y. Jo. 2001, Effect of enriched live feeds on survival and growth rates in korean rock fish *sebastes schleegeli hilgendrof*. Aquaculture. 32(3):199.

16. Colorni, A., D. Diamant., A. Eldar., H. Kvitt and A. Zlotkin. 2002, *Streptococcus iniae* infection in red sea cage cultured and wild fishes. Dis. Aquat.Org.49: 165-170.

17. Douillet, P.A and C.J. Longdon. 1994, Use of a probiotic for the culture of Pacific oyster (*Crassostera gigas*). Aquaculture. 199: 25-40.

18. Fuller, R., 1992, History and development of probiotics. In: Probiotics, ed. Fuller, R., The Scientific Basis. Chapman & Hall, New York, pp: 1-8.

19. Gatesupe, F.J., 1999. The use of probiotics in aquaculture. Aquaculture. 180:147-165.

20. Irianto, A and B. Austin. 2002. Use of probiotics ro control furunculosis in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). Journal of Fish Diseases. 25: 1-10

21. kissil, G.Wm,. I. Lupatsch,. A. Elizur and Y. Zohar.2001. Long photoperiod delayed spawing and increased samotic growth in gilthed seabream (*sparus aurata*). Aquacalture. 200: 363-379

22. Li, P and D.M.Gatlin. 2003, Evaluation of brewers yeast (*saccharomyyces cerevisiae*) as a feed supplement for hybrid striped bass (*Morone chrysops* × *M. saxatilis*). Aguaculture. 219: 681-692

23. Li, P and D.M.Gatlin. 2004. Dietary brewers yeast and the prebiotic GrobiotickAE influence on growth performance, immuno responses and resistance of hybrid striped bass(*Morone chrysops-M.saxatilis*) to *Streptococcus iniae* infection. Aquaculture 231: 445-456.

24. Lim, E.H., T. J. Lam and J. L. Ding. 2005. Single-Cell protein diet of a noval recombianant vitllogenin yeast enhances growth and survival of first feeding tilapia (*Oreochromis mossambicus*) larvae. Nutrients 135: 513-518.

25. Matsuyama, H., E. P. Mangindaan and T. Yano. 1992. Protrctive effect of schizophyllan and scleroglucan against *Streptcoccus* sp in yellow tail (*seriola quincueradiata*). Aquaculture.101:197-203.

26. Nikoskelainen, S., A. Ouwehand., S. Salminen and G. Bylund. 2000. Protection of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) from furunclosis by *lactobacillus hamno*. Aquaculture. 198:229-230.

27. Ojolick E.J., R. Cusack,. T.J. Benfey and S. R. Kerr. 1995. Survival and growth of all- female diploid and triploid rainbow trout (*Oncorhyrchus mykiss*) reared of chronic high temperature. Aquacultre. 131: 177-187

Archive of SID

www.SID.ir

28. Pooramini, M., A. Kamali., A. Hajimoradloo and M. Alizadeh. 2007.The effect of using yeast (*Saccharomyces cerevisiae var.elipsoeidas*) larvae probiotic on growth parameters in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss)* larvae. International Training Course & Workshop Fish Notrition & Diseases.pp:48
29. Poumonge, V and J. Mobnglang. 1993. Effect of feeding rate on the growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in earthen ponds.Banidegh.45: 147-153.
30. Selvaraj, V., K. Sampath and V. Sekar. 2005. Adminlistration of yeast glucan enhances survival and some non-speciic and specific immune parameters in carp (*Cyprinus carpio*) infected with *Aeromonas hydrophila*. Fish & Shellfish Immunology. 19: 293-306.
31. Waché, Y., F. Auffray., F.J. Gatesoupe., J. Zambonino., V. Gayet and C. Quentel.2006. Cross effects of the strain of dietary *Saccharomyces cerevisiae* anrearing conditions on the onset of intestinal microbiota and digestive enzymes in rainbow trout, *Onchorhynchus mykiss* fry. Aquaculture 258: 470–478.

Archive of SID

www.SID.ir

Evaluation of growth factors and improvement of survival rate in Common carp (*Cyprinus carpio*) fingerling feeding Aqualase (Thepax) in challenge with *Streptococcus sp.*

Nikkhoo M.[1],Yosefiyan M.[2], Safari R.[3], Vosoogh A .R.[4]

Archive of SID

Abstract

In this study, effect of Aqualase (1, 1.5, 2 g/kg of feed) with three repertoire was studied on 540 samples of Common carp fingerling (with weight average 12.4g) for 2 month. Determination of weight and lenght were done every 10 days. The results growth indicators example weight again, length again, specific growth rate, feed conversion rate and protein efficiency rate showed that 1.5 and 2 gr of Aqualase per kg of feed gave the best results on growth of fish ($p<0.05$). However, condition factor didn't show than control group different significant ($p>0.05$). Survival rate of fish in this two treatments also were better than control, but it was not significant ($p>0.05$).Then fish were challenged to *streptococcus* for 2 weeks. The results showed 13% mortality in control sample whereas treatment samples didn't show any mortality ($p<0.05$).

Keywords: Aqualase**,** challenge**,** probiotic, Common carp

www.SID.ir