تاثیر پروبیوتیک Aqualase بر رشد و بازماندگی بچه ماهی کپور وحشی *(Cyprinus carpio)*

مژده نیکخو*[1]، مهدی یوسفیان[2] و رضا صفری[2]

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

۲- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ساری

تاریخ دریافت:۸۷/۹/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۱۴

چکیده

پروبیوتیک مخمری آکوالاز (Aqualase) متشکل از ساکارومایسس سرویزیه (*Saccharomyces cerevisiae*) و ساکارومایسس الیپسوئیدوس (*Saccharomyces elipsoeidus*) می باشد. تأثیر این پروبیوتیک در مقادیر ۱، ۱/۵ و۲ گرم در هر کیلوگرم غذای خشک در مقایسه با غذای شاهد (فاقد پروبیوتیک) با ۳ تکرار بر روی ۵۴۰ عدد بچه ماهی کپور وحشی (*Cyprinus carpio*) با میانگین وزن اولیه ۱۰/۹ تا ۱۳/۸ گرم به مدت ۶۰ روز مورد بررسی قرار گرفت. تعیین میزان طول و وزن ماهیان هر۱۰ روز یکبار انجام گرفت. در بررسی شاخصهای رشد ماهیان، تحت تاثیر استفاده از مقادیر مختلف پروبیوتیک آکوالاز، بچه ماهیان تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۱/۵ گرم در هر کیلوگرم غذای خشک، بهترین رشد را نسبت به شاهد نشان دادند ($P<۰/۰۵$). تنها در بررسی فاکتور شاخص کیفیت، تفاوت معنی داری بین تیمارهای دریافت کننده آکوالاز با گروه شاهد مشاهده نشد. میزان بازماندگی بچه ماهیان در تیمار دریافت کننده ۱/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم غذای خشک درمقایسه با شاهد بیشتر بوده ولی این اختلاف معنی دار نبوده است ($P>۰/۰۵$). میانگین رشد طولی و وزنی بچه ماهیان از اواسط دوره پرورش افزایش بیشتری یافت. در این بررسی، میزان آکولاز مؤثر برای بچه ماهیان کپور وحشی، ۱/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم از غذا بدست آمد.

واژگان کلیدی

اکوالاز، ساکارومایسس، پروبیوتیک، کپور وحشی (*Cyprinus carpio*)

Effects of probiotic aqualase on growth and survival fingerling of wild Common carp (*Cyprinus carpio*).

Nickho*[1], M., Yosefian[2], M. & Safari[2], R.

1. Faculty of Marine Science & Technology, Islamic Azad University, North Tehran Branch
2. Ecological Academy of Caspian Sea

Abstract

Yeast probiotic of Aqualase includes *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces elipsoeidus*. In this study, effect of Aqualase (1, 1.5, 2 g/kg of feed) was studied on 540 samples of wild Common carp fingerling (weight average 10.9-13.8) during 60 days. Determination of weight and length were done every 10 days. The experiment showed that 1.5 g of Aqualase per kg of feed gave the best results on growth of fish ($P<0.05$). only, condition factor didn,t show significant difference with the in compare of control ($p>0.05$). Survival of fish in treatment 1.5 g/kg was also better than others, but it was not significantly different ($P>0.05$). Median of growth length and growth weight of wild Common carp fingerlings showed more increase than midst of experiment. Results of the present study showed that the suitable dose of Aqualase is 1.5 g/kg of feed.

Keywords: Aqualase, *Saccharomyces*, probiotic, wild Common carp (*Cyprinus carpio*)

* مسول مکاتبه mozhdeh.nikkhoo@yahoo,com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

در ایران رشد جمعیت از طرفی و افزایش آگاهی های عمومی در مورد مزایای مصرف آبزیان از سوی دیگر موجب بالارفتن تقاضا و مصرف بیشتر آبزیان در سال های اخیر تا حدود ۷ کیلوگرم مصرف سرانه شده است، اگر چه این مقدار مصرف با میانگین مصرف جهانی یعنی ۱۶ کیلوگرم به ازای هر نفر در سال فاصله زیادی دارد (اکبری، ۱۳۸۶). بخش آبزی پروری در کنار این رشد همواره با مشکلاتی روبرو بوده است که از آن جمله می توان به تغییرات کیفیت آب، شیوع بیماری ها و .... اشاره نمود (ضیائی نژاد، ۱۳۸۲). استفاده از آنتی بیوتیک ها و مواد شمیایی برای بر طرف نمودن مشکلات آبزی پروری علاوه بر دارا بودن اثرات حاشیه ای و هزینه بالا موجب انباشتگی مواد شیمیایی در محیط و ماهی می شود (Sealy & Gatlin, 2001).

امروزه پروبیوتیک ها یا مکمل های میکروبی در مقابل آنتی بیوتیک ها قرار می گیرند. پروبیوتیک ها میکروارگانیسم های مکملی نظیر باکتری ها، قارچ ها و مخمرها می باشند که با متعادل نمودن فلور میکروبی دستگاه گوارش، سلامت میزبان را افزایش می دهند (Fuller, 1992). بر اساس تعریف Douliiet و Longdon (1994) پروبیوتیک ها غذاهای کمکی اند که آنزیم های جانبی آن ها می تواند باعث افزایش فرایند هضم شود. این میکرو ارگانیسم ها نه تنها باعث کاهش میکروب های بیماریزا در محیط و موجود زنده میشوند، بلکه با ایجاد و تقویت میکروارگانیسم های مفید موجود در دستگاه گوارش، موجبات سلامتی و یا افزایش میزان رشد را در موجودات زنده فراهم می آورند (Fuller, 1992).

اثرات مثبت استفاده ازپروبیوتیک ها موجب شده که شرکت های تجاری بزرگی به تهیه و ساختن پروبیوتیک ها بپردازند، به طوری که امروزه بسته های تجاری این محصولات توسط شرکت های بزرگ تهیه میشود (قشقایی و لایق، ۱۳۸۳). یکی از محصولات تجاری مخمری، آکوالاز می باشد که محصول کشور ایتالیا است، آکوالاز متشکل از سلول های مخمری ساکارومایسس سرویزیه و ساکارومایسس الیپسوئیدوس می باشد که با تحریک میکروارگانیسم های مفید موجود در روده بخصوص لاکتوباسیل ها و افزایش رشد آنها از طریق رساندن اسیدهای آمینه، ویتامین ها و سایر مواد ضروری، افزایش راندمان فرایند هضم در دستگاه گوارش را فراهم می کند (تقوی، ۱۳۸۴). یکی از ماهیان مورد استفاده در ایران ماهی کپور وحشی دریای خزر(*Cyprinus carpio*) می باشد. این ماهی از نظر شیلاتی اهمیت زیادی دارد و صید آن در فصل بهار صورت می گیرد (بریمانی، ۱۳۶۹). کپور معمولی، ماهی مقاومی بوده و تا چند ساعت در محیط مرطوب خارج از آب می تواند زنده بماند. مقدار صید این ماهی با استناد به آخرین آمار ارائه شده از بخش ارزیابی ذخایر پژوهشکده اکولوژی دریای خزر واقع در ساری، در سال های اخیر سیر نزولی داشته است. باتوجه به کاهش ذخایر این ماهی و اهمیت آن در امر تغذیه، به منظور فراهم نمودن شرایط مساعد جهت بازسازی ذخایر این ماهی در مراکز تکثیر و معرفی این ماهی به سیستم پرورشی در آینده، اثرات پروبیوتیک آکوالاز بر رشد و بقاء این ماهی دریایی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

این آزمایش در تابستان ۱۳۸۷ در پژوهشکده اکولوژی دریای خزر انجام شد. در این تحقیق از ۱۲ حوضچه فایبر گلاس به ابعاد ۲×۲×۰/۵ متر استفاده گردید. حجم آب داخل هر حوضچه ۰/۸ تا ۱/۲ متر مکعب بود که از رودخانه تجن تامین گردید. نمونه های مورد استفاده کپور وحشی با میانگین وزن اولیه۱۰/۹ تا ۱۳/۸ گرم و به تعداد ۵۴۰ عدد بوده که در حوضچه ها رهاسازی و به مدت ۶۰ روز مورد بررسی قرار گرفتند. بچه ماهیان مذکور از مرکز تکثیر و پرورش شهید رجایی ساری تأمین شدند. به منظور بررسی اثر پروبیوتیک آکوالاز (محصول کشور ایتالیا) بر رشد و بازماندگی بچه

Archive of SID

www.SID.ir

ماهی انگشت قد کپور وحشی از ۳ تیمار حاوی ۱، ۱/۵ و ۲ گرم پروبیوتیک به ازای هر کیلوگرم ماده غذایی خشک به همراه یک تیمار شاهد (فاقد پروبیوتیک)استفاده گردید و به ترتیب با حروف A، B، C و D نامگذاری گردیدند. برای هر تیمار ۳ تکرار در نظر گرفته شد، غذادهی روزانه حدود ۴ درصد وزن توده زنده، در کل دوره پرورش بوده و ماهیان سه وعده در روز غذادهی شدند. نمونه ها در طی مدت آزمایش در شرایط فیزیکوشیمیایی به شرح جدول (۱) نگهداری شدند.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب پرورش بچه ماهی کپور وحشی

دما (C°)	اکسیژن (mg/L)	pH	سختی کل (mg/L)	شوری (g/L)	نیترات(mg/L)
۲۸ (±۰/۵۸)	۶/۶ (±۰/۴۳)	۸/۲۷ (±۰/۱۵)	۳۸۵۰ (±۵۰۶/۶۲)	۶/۲۹ (±۲/۱۷)	۰/۳۱ (±۰/۲۸)

عملیات زیست سنجی نیز هر ۱۰ روز یکبار بوسیله ترازوی دیجیتالی با دقت۰/۰۱ گرم و تخته بیومتری با دقت ۱ سانتی متر انجام گرفت. لازم بذکر است که آکوالاز یک پروبیوتیک مخمری پودری شکل با رنگ قهوه ای روشن می باشد که پارامترهای شیمیایی آن به صورت درصد ماده خشک در جدول شماره (۲) آمده است.

جدول۲- ترکیب شیمیایی Aqualase (تپاکس) براساس درصد ماده خشک (تقوی، ۱۳۸۴)

درصد اجزا		درصد مواد معدنی		درصد اسیدهای آمینه		ویتامین mg/kg	
رطوبت	۸	فسفر	۳/۶	اسید گلوتامیک	۱/۱۱	B_1	۱۳/۲
پروتئین خام	۲۸/۹	سدیم	۰/۵	آرژینین	۱/۰۲	B_2	۴۳/۴
پروتئین غیر خام	۸/۱۳	منیزیم	۰/۹	سیستئین	۰/۳۹	اینوزیتول	۱۳۳۰
چربی	۲/۵۷	کلسیم	۰/۲۳	ایزولوسیون	۱/۱	بیوتین	۰/۸۴
		گوگرد	۰/۵۷	هیستیدین	۰/۶۴	اسید پانتوتنیک	۴۹/۶
		آهن	۰/۷۱	لیزین	۱/۳۹	اسید نیکوتنیک	۲۱۰
				میتونین	۰/۴۱		
				فنیل آلانین	۰/۹۳		
				ترئونین	۱/۰۶		
				تریپتوفان	۰/۲۲		
				تیروزین	۰/۸۸		
				والین	۰/۲۱		

برای بررسی رشد ماهیان دریافت کننده پروبیوتیک در مقایسه با رشد ماهیان تیمار شاهد از شاخص های رشد شامل میزان افزایش وزن، سرعت رشد روزانه، ضریب رشد ویژه، ضریب تبدیل غذایی، بازده مصرف پروتئین، شاخص کیفیت و درصد بازماندگی استفاده گردید.

وزن اولیه – وزن نهائی = افزایش وزن بدن (Abdel-Tawwab *et al*., 2008)

سرعت رشد روزانه

$GR= W_2 - W_1 / t_2 - t_1$ (Kissil *et al*., 2001)

W_2: وزن نهایی ، W_1: وزن اولیه

Archive of SID

www.SID.ir

ضریب رشد ویژه

$SGR = [(Ln\ w_2 - Ln\ w_1) / t] \times 100$ (Abdel-Tawwab *et al*., 2008)

w_2: وزن نهایی , w_1: وزن اولیه , t: طول دوره پرورش

ضریب تبدیل غذایی

FCR = (گرم) افزایش وزن بدن (گرم) / مقدار غذای مصرف شده (گرم) (Marzouk *et al*., 2008)

بازده مصرف پروتئین

PER = (گرم) مقدار پروتیئن مصرف شده (گرم) / افزایش وزن بدن (گرم) (Abdel-Tawwab *et al*.,2008)

شاخص کیفیت

$CF = (W/L^3) \times ۱۰۰$ (Ojolick *et al*., 1995)

W: وزن ماهی, L: طول ماهی

درصد بازماندگی

SR = [تعدادماهیان اولیه / تعداد ماهیان نهائی] × 100 (Mazurkiewicz *et al*., 2008)

برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS و از تست آنالیز واریانس یکطرفه استفاده شد. به منظور مقایسه میانگینها از آزمون Duncan استفاده شده و وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح خطای (P = ۰/۰۵) تعیین گردید.

نتایج

در کاربرد مقادیر متفاوت پروبیوتیک آکوالاز، بچه ماهیان تغذیه شده با جیره غذایی حاوی ۱/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم، افزایش وزن بیشتری را نسبت به سایر تیمارها و گروه شاهد نشان دادند (P<۰/۰۵). میزان سرعت رشد روزانه نیز در تیمار دریافت کننده ۱/۵ گرم پروبیوتیک در هر کیلوگرم غذای خشک افزایش معنی داری را نسبت به گروه شاهد نشان داد. ضریب رشد ویژه در دو تیمار دریافت کننده ۱/۵ و ۲ گرم پروبیوتیک در هر کیلوگرم غذای خشک، در مقایسه با گروه شاهد مقادیر بیشتری را نشان داد (P<۰/۰۵). بهترین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب در دو تیمار دریافت کننده ۱/۵ و ۲ گرم پروبیوتیک در هر کیلوگرم غذای خشک مشاهده شد (P<۰/۰۵). تمامی تیمارهای آزمایشی بازده مصرف پروتئین بالاتری را نسبت به گروه شاهد نشان دادند، که حداکثر این مقدار در تیمار دریافت کننده ۱/۵ گرم پروبیوتیک در هر کیلوگرم غذای خشک بدست آمد (P<۰/۰۵). در بررسی فاکتور شاخص کیفیت، تفاوت معنی داری بین گروه های آزمایشی و گروه شاهد مشاهده نشد (P>۰/۰۵). اثر این پروبیوتیک بر درصد بازماندگی نشان میدهد که بیشترین میزان بازماندگی مربوط به تیمار دریافت کننده ۱/۵ گرم پروبیوتیک در هر کیلوگرم غذای خشک بوده ولی این تفاوت در سطح خطای ۵ درصد معنی دار نبود (P>۰/۰۵). جدول شماره (۳) نتایج تأثیر مقادیر متفاوت پروبیوتیک آکوالاز را بر شاخص های رشد بچه ماهی کپور وحشی نشان می دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- مقایسه میانگین شاخص های رشد (±SD) بچه ماهیان کپور وحشی تغذیه شده با مقادیر مختلف پروبیوتیک Aqualase.

تیمار	شاخص						
	افزایش وزن	GR	SGR	FCR	PER	CF	SR
تیمار A (۱g / kg)	۷/۶۳ (± ۰/۷۱) ^{a}	۰/۱۳ (± ۰/۰۱) ^{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}	۰/۲۳(±۰/۰۱) ^{c}	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}	۰/۲۰ (±۰/۰۱) ^{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}	۰/۱۲ (±۰/۰۱) ^{a}	۰/۷۰(±۰/۱) ^{a}	۴/۱۷(±۰/۶۰) ^{b}	۰/۸۷(±۰/۱۱) ^{a}	۱/۱۳(±۰/۰۱) ^{ab}	۹۲/۵۹(± ۳/۳۹) ^{a}

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

GR= سرعت رشد روزانه

SGR= ضریب رشد ویژه

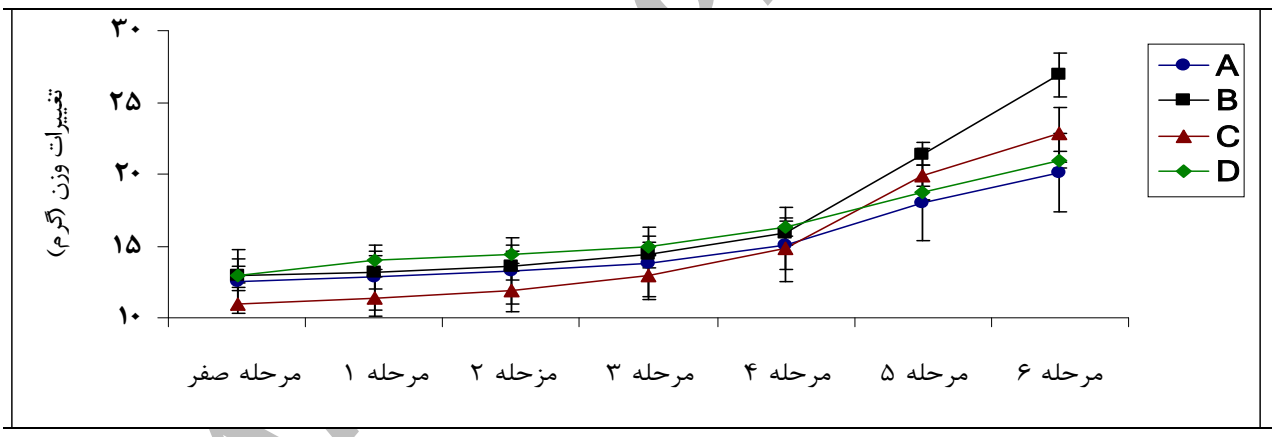
FCR= ضریب تبدیل غذایی

PER= بازده مصرف پروتئین

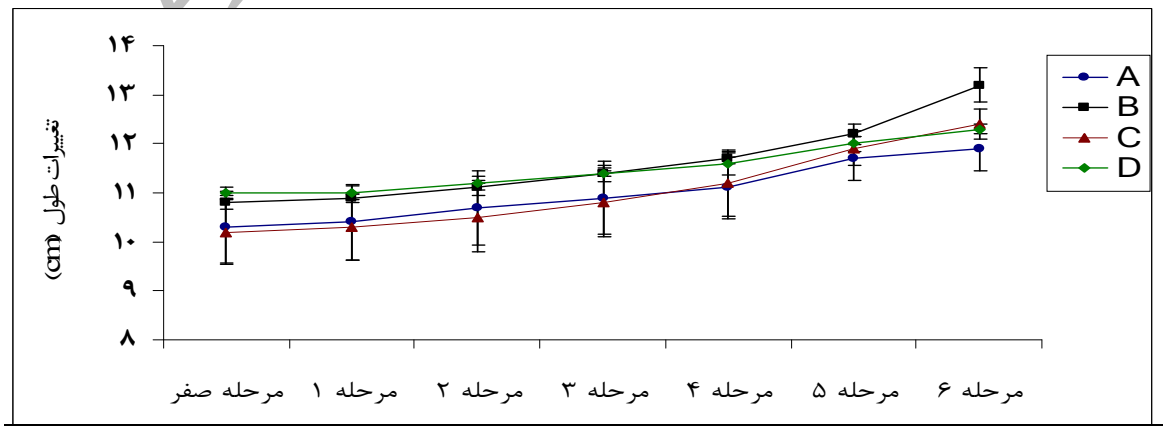
CF= شاخص کیفیت

SR= درصد بازماندگی

شکل های(۱ و ۲)به ترتیب تغییرات وزن و طول بچه ماهیان را در طی دوره آزمایش نشان می دهند. با توجه به روند هر دو نمودار، افزایش وزن و طول از اواسط دوره با سرعت بیشتری صورت گرفت.



شکل۱- نمودار روند تغییرات وزن (گرم) بچه ماهیان کپور وحشی در طی دوره پرورش



شکل ۲- نمودار روند تغییرات طول (سانتیمتر) بچه ماهیان کپور وحشی در طی دوره پرورش

Archive of SID

www.SID.ir

بحث و نتیجه گیری

پروبیوتیک ها در آبزی پروری به عنوان کنترل کننده بیماری، مکمل و جایگزین استفاده از ترکیبات ضد میکروبی بکار می روند (Irianto & Austin, 2002). در میان پروبیوتیک های غیر باکتریایی، مخمرها دارای توانایی چسبندگی زیادی به موکوس روده می باشند، این نوع پروبیوتیک ها علاوه بر آنکه منبع خوبی از نظر پروتئین می باشند، دارای انواعی از ویتامین ها، کربوهیدرات ها، کارتنوئیدها و آنزیم های برون سلولی می باشند. به منظور افزایش کیفیت *Saccharomyces cerevisiae* بهتر است این مخمر را با ویتامین ها و سایر مواد مغذی غنی نمود که در رابطه با آکوالاز (تپاکس) این عمل به کمک ویتامین های گروه B، مواد معدنی و اسیدهای آمینه انجام شده است (فاضلی، ۱۳۸۴).

در بررسی حاضر افزودن پروبیوتیک آکوالاز به جیره غذایی بچه ماهیان کپور وحشی منجر به افزایش رشد آن ها شد که بهبود رشد در بچه ماهیان می تواند به علت تأثیر مثبت این ماده بر اصلاح فلور دستگاه گوارش و افزایش میزان هضم و جذب غذا ی مصرفی صورت گرفته باشد. تحقیقات متعدد دیگر نیز نشان داده که افزودن پروبیوتیک ها به جیره غذایی انواع ماهیان، رشد آن ها را افزایش می دهد (Gomez- Gill *et al*., 2000, Nikoskeain *et al*., 2000). مطالعات Li و Gatlin (2004) نیز نشان داد که استفاده از مخمر در رژیم غذایی ماهی باس مخطط، افزایش رشد و مقاومت در برابر استرس های محیطی را ایجاد می کند. در تحقیقی که در سال ۱۹۹۹ بر روی ماهی قزل آلا رنگین کمان *Oncorhyncus mykiss* و ماهی آزاد*Salmo salar* صورت گرفت، میانگین وزن درگروه دریافت کننده آکوالاز (تپاکس) به طور معنی دار درمقایسه با گروه شاهد افزایش یافته بود (تقوی، ۱۳۸۴)، در بررسی اخیر نیز، تیمارهای آزمایشی افزایش وزن بیشتری را نسبت به شاهد نشان دادند.

در تحقیق حاضر تیمارهای B و C ضریب تبدیل غذایی و بازده مصرف پروتئین بهتری را نسبت به گروه شاهد نشان دادند. افزودن مکمل مخمری به جیره ماهیان، رژیم غذایی و هضم پروتئین را بهبود می بخشد که این امر رشد بیشتر و ضریب تبدیل غذایی بهتر را توجیه می کند (Wache *et al*., 2006). در تحقیق انجام شده توسط Simpson و همکاران (۲۰۰۴) نیز افزودن ترکیب مخمر *Saccharomyces cerevisiae* و باکتری *Lactobacillus coagulants* به غذا، ضریب تبدیل غذایی بچه ماهی مریگال (*Cirrhinus mrigala*) را بهبود بخشید. Deschriverو Ollivr (2000) گزارش کردند که تغذیه Turbot (*Scophthalmus maximus*) با *Vibrio proteolyticus* اثر مثبت بر هضم ظاهری پروتئین داشته است. به نظر می رسد که افزایش رشد موجب افزایش ترشح آنزیم شده که این امر باعث بهبود سلامتی ماهی و در نتیجه کنترل عفونت و افزایش قابلیت هضم مواد غذایی می گردد (Gatesoup & Ringo, 1998).

در این بررسی ضریب رشد ویژه در دو تیمار B و C در مقایسه با تیمار شاهد افزایش معنی داری را نشان داد، مشابه این نتیجه در بررسی انجام شده توسط تقوی (۱۳۸۴) بر روی قزل آلای رنگین کمان نیز مشاهده شد. آکوالاز با مهیا نمودن شرایط مساعد برای رقابت تغذیه ای و بهبود فعالیت میکروارگانیسم های مفید دستگاه گوارش، موجبات افزایش کاتابولیسم درون سلولی و افزایش هضم مواد غذایی را فراهم نموده، که در نتیجه افزایش سرعت و میزان رشد ایجاد می شود. در بررسی حاضر فاکتور شاخص کیفیت در تیمارهای دریافت کننده پروبیوتیک افزایش یافت ولی در مقایسه با گروه شاهد معنی دار نبود، مشابه این نتیجه در تحقیقات انجام شده توسط تقوی(۱۳۸۴) و Pooramini (2007)بر روی قزل آلای رنگین کمان تغذیه شده با *Saccharomyces cerevisiae* و *Saccharomyces elipsoeidus* مشاهده شد. ظاهرا پروبیوتیک مخمری تأثیر معنی داری بر چاق یا لاغر بودن ماهی طی دوره پرورش نداشته که احتمالا دلیل آن کوتاه بودن مدت زمان آزمایش در این تحقیق وتحقیقات مشابه بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir

براساس نتایج حاصل از این تحقیق درصد بازماندگی در تیمار آزمایشی B بهتر از تیمار شاهد بود ولی این اختلاف معنی دار نبود که مشابه این نتیجه در تحقیق صورت گرفته بر روی لارو قزل آلا رنگین کمان *Oncorhyncuhs mykiss* تغذیه شده با مخمر *Saccharomyces cerevisiae* نیز مشاهده شد (Pooramini *et al*., 2007).

Lim و همکارانش در سال ۲۰۰۵ گزارش کردند که بکارگیری ناپلئوس های آرتمیای غنی شده با مخمر *Saccharomyces cerevisiae* در تغذیه لارو تیلاپیا (*Oreochromis mossambicus*) اثر مثبت در افزایش رشد و بازماندگی لاروهای ۲۲ روزه داشته است. در بررسی دیگر مشخص شده بکارگیری مخمر *Saccharomyces cerevisiae* باعث بهبود رشد و کاهش مرگ و میر در ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) می شود (Abdel-Tawwab *et al*., 2008). به نظر میرسد عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها در این تحقیق به علت سازگاری بالای طبیعی ماهی کپور وحشی (*Cyprinus carpio*) نسبت به شرایط نامساعد محیطی باشد (کرمی، ۱۳۸۴).

نتیجه کلی که از تحقیق حاضر بدست می آید آنست که: اولاً استفاده از Aqualase سبب افزایش میزان رشد در بچه ماهی کپور وحشی می شود و ثانیا میزان Aqualase مؤثر برای بچه ماهیان، ۱/۵ گرم در هر کیلو گرم غذا بوده است.

فهرست منابع

اکبری، حسن. ۱۳۸۶. بررسی دلایل کاهش مصرف آبزیان و راهکارهایی برای افزایش مصرف آن .www.shilat.com

بریمانی، احمد. ۱۳۶۹. ماهی شناسی وشیلات. جلد دوم. انتشارات دانشگاه رضائیه. ایران.

تقوی، سارا. ۱۳۸۴.بررسی مقایسه ای فاکتورهای رشد و بازماندگی بر اثر افزودن پروبیوتیک تپاکس در جیره غذایی ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در مرحله رشد. پایان نامه کارشناسی ارشد،.دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات. تهران، ایران.

ضیایی نژاد، سعید. ۱۳۸۲. تکثیر باکتریهای 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، ایران.

فاضلی، زینب السادات. ۱۳۸۴.غنی سازی گونه آرتمیا ارومیانا 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. تهران، ایران.

کرمی، سارا.۱۳۸۴. بررسی اثرات سمی کبالت بر برخی فاکتورهای خونی و بافت آبشش درماهی کپور (*Cyprinius carpio*) پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات.تهران، ایران.

قشقایی،رضا و لایق، مهدی. ۱۳۸۳. پروبیوتیک ها تکنولوژی نوین در آبزی پروری. انتشارات نقش مهر.تهران.

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

DeSchrijver, R.& Ollevier, F. 2000. Protein digestion in juvenile turbot (*Scophthalmu maximums)* and effects of dietary administration of vibrio. Aquaculture, 186: 107 – 118.

Douillet, P. A.& Langdon, C. J. 1994. Use of a probiotic for the culture of Pacific oyster (*Crassostrea gigas thunberg*). Aquaculture, 199:25-40.

Archive of SID

www.SID.ir

Fuller, R. 1992. The scientific basis. Probiotics. Chapman and Hall. London.

Gatesoup, F. J. & Ringo, E. 1998. Lactic acid bacteria in fish: a review. Aquaculture, 160: 177 -203.

Gomez-Gill, B.; Rouque A. & Turnbull, J. F. 2000. The use and selection of probiotic bacteria for use in the culture of larva aquatic organisms. Aquaculture, 298:229-230.

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

Kissil, G.W.M.; Lupatsch, I.; Elizur, A. & Zohar, Y. 2001. Long photoperiod delayed and increased somatic growth in Gilthead sea bream (*Sparus aurata*). Aquaculture, 200: 363-379.

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

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

Marzouk, M. S.; Moustafa, M.M. & Mohamed, M. 2008. The influence of some probiotics on the growth performance and intestinal microbial flora *Oreochromis niloticus*. International symposium on tilapia in Aquaculture.Cairo University.Giz, Egyp.1059-1071.

Mazurkiewicz, J.; Przybyl, A & Golski, j. 2008. Evaluation selected feeds differing in dietary lipids levels in feeding juveniles of Wells catfish *(Silurus glanis).* ALEP 38: 91-96.

Nikoskelainen, S.; Ouwehand, A.; Salminen, S. & Bylund, G. 2000. Protection of rainbow trout (*Oncorhyncus mykiss*) form furunclpsis by *Lactobacillus hamno*.Aquaculture, 198:229- 230.

Ojolick, E. J.; Cusack, R.; Benfey, T. j. & Kerr, S.R. 1995. Survival and growth of all-female diploid Rainbow trout (*Oncorhyncus mykiss*) reared at chronic high temperature. Aquaculture, 131: 177-187.

Pooramini, M.; Kamali, A.; Hajimoradloo, A. & Alizadeh, M. 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 Nutrition & Diseases.? , ?

Sealy, W.M. & Gatlin, D.M. 2001, Overview of nutritional strategies affecting the health of marine fish. In: Lim, C., Webster, C.D., (Ed). Nutrition and fish health.Howorth Press, Binghomton.U S A.

Simpson, P.J.; Fitz geraid, G. F.; Stanton, C. & Ross, R. P. 2004. The evaluation of a mupiricin, based selective medium for the enumeration for bifidobacteri from probiotic animal food. J. Microbiol Methods, 57: 9–16

Waché, Y.; Auffray, F.; Gatesoupe, F.J.; Zambonino, J.;Gayet, V. & Quentel, C.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