تاثیر پروبیوتیک مخمر نانوایی (*Saccharomyces cerevisiae*) روی رشد و بازماندگی بچه ماهی کلمه (*Rutilus rutilus caspicus*)

مجید محمد نژاد شموشکی*[1]، مرتضی مازینی[2]

۱و۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرگز، گروه شیلات، بندرگز، ایران، صندوق پستی: ۱۱۹-۴۸۷۱۵

تاریخ دریافت: ۲۲ فروردین ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: ۱۰ مرداد ۱۳۹۱

چکیده

تغذیه پر هزینه‌ترین بخش اجرایی در پرورش آبزیان محسوب می‌شود. یافتن ترکیبات غذایی جایگزین و ارزان قیمت به توسعه آبزی پروری به میزان زیاد کمک می کند. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده مطلوبی هستند که یا خود و یا متابولیت آن‌ها به عنوان مکمل‌های غذایی در مزارع پرورش حیوانات استفاده می‌شوند. در پرورش آبزیان مختلف به دو دلیل از پروبیوتیک‌ها استفاده می‌شود: برای بهتر کردن محیط زیست آبزی و برای معرفی میکروفلورهای مفید به لوله گوارش. پروبیوتیک‌ها با تولید ویتامین‌ها، ترکیبات مسمومیت‌زدا در جیره غذایی و تجزیه ذرات غیر قابل هضم موجب تحریک اشتها و بهبود تغذیه در میزبان می‌گردند. بدین منظور، این آزمایش به مدت ۶ هفته و در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی مرکز سیجوال بندرترکمن در استان گلستان در ۴ تیمار و ۳ تکرار به صورت زیر انجام پذیرفت: تیمار ۱: تیمار شاهد (فقط غذای SFK)، تیمار ۲ :10^{6} واحد تشکیل دهنده کلونی مخمر، تیمار ۳: 10^{7} واحد تشکیل دهنده کلونی مخمر، تیمار ۴ : 10^{8} واحد تشکیل دهنده کلونی مخمر. نرخ غذادهی بر اساس ۱۰ درصد وزن بدن کل بچه ماهیان هر تکرار، در روز صورت گرفت. با توجه به اهمیت فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب و تاثیر آن‌ها بر تغذیه و در نهایت رشد ماهیان، این عوامل در تمام مدت پرورش به طور دقیق کنترل گردید، به طوری که میزان اکسیژن محلول برابرppm ۶-۵/۵ ، دما برابر۲±۲۶ و pH در طول آزمایش برابر ۸-۷/۵ اندازه‌گیری گردید. بچه ماهیان کلمه در طول دوره آزمایش با غذای SFK که دارای: رطوبت ۸/۷٪، خاکستر ۱۱/۲٪، پروتئین ۳۲٪ و چربی ۱۰/۵٪ بود و مخمر ساکارومیسس سروزیا که هر گرم آن حاوی :10^{9} باکتری بود، تغذیه شدند. با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق مشخص گردید که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر وزن و طول بدن بچه ماهیان کلمه اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده می گردد (P<۰/۰۵). به طوری که بیشترین افزایش وزن و طول را بچه ماهیان در تیمار ۲ با 10^{6} عدد کلونی مخمر، داشتند. همچنین هیچگونه اختلاف معنی‌داری در میزان FCR وCF در بین تیمارها مشاهده نشد (P>۰/۰۵) ، ضمن این که اختلاف معنی‌داری در میزان GR، BWI,SGR% و بازماندگی مشاهده گردید (P<۰/۰۵). نتایج نشان داد که استفاده از مخمر *Saccharomyces cervisiae* باعث رشد بهتر در ماهی کلمه می گردد.

کلمات کلیدی: بچه ماهی کلمه، پروبیوتیک ،*Saccharomyces cervisiae* ، رشد، بازماندگی.

* عهده دار مکاتبات (✉). majid_m_sh@bandargaziau.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

اهمیت استفاده از غذای فرموله در آبزی پروری به روش متراکم به اثبات رسیده است. شناخت روزافزون از نیازهای غذایی برخی گونه‌های ماهی و میگو، همراه بهبود تکنولوژی ساخت غذا و روش‌های غذادهی، موجب توسعه آبزی پروری جدید، شده است. هر چند دانش ما در مورد نیازهای غذایی اغلب آبزیان پرورشی هنوز کامل نیست، ولی صنعت جهانی غذای آبزیان تکامل یافته است و غذای فرموله به طور تجارتی برای انواع مختلف گونه‌های آبزی تولید می‌شوند. علاوه بر این که بسیاری از پرورش دهندگان، غذای مورد نیازشان را با استفاده از مواد اولیه قابل دسترس محلی تهیه می‌کنند، اما استفاده از جیره‌های فرموله تکامل یافته از طریق انجمن‌های توسعه آبزی پروری، پیشرفت و رواج داده شده است (Tacon,1987) . غذاهای فرموله، هم به عنوان مکمل و هم به عنوان جایگزین غذاهای طبیعی در جیره غذایی ماهی‌ها و میگوهای پرورشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. تکامل و بهبود روش‌های پرورش در مورد بعضی گونه‌ها مثل آزاد ماهی اطلس از ابتدا بر مبنای استفاده از غذاهای ترکیبی، به عنوان پشتوانه پرورش متراکم بوده است (استفان، ۱۹۴۷). چنانچه قرار باشد ایجاد آبزی پروری جهانی به صورت سیستم پرورش نیمه متمرکز و متمرکز تحقق یابد، همان گونه که انتظار می‌رود، پس مقدار زیاد کود و غذا باید فراهم شود. بنابراین ، تعجب آور نیست که تغذیه ماهی و میگو یکی از مهمترین بخش‌های تحقیقاتی و توسعه‌ای امروز را در توسعه آبزی پروری به شیوه نیمه متمرکز و متمرکز شامل می‌شود. علم تغذیه آبزیان و غذادهی آنان در ارتباط با تامین مواد مغذی برای ماهی و میگو چه به طور مستقیم و به صورت رژیم برون زا (مصنوعی) یا به صورت غیر مستقیم از طریق افزایش تولید غذای زنده حاوی ارگانیسم ها در محیط آبی، حاوی ماهی و میگو است. نقش حیاتی ایفا شده توسط ارگانیزم‌های غذای طبیعی در تغذیه ماهی و میگو، در استخرهای پرورش سیستم نیمه متمرکز و گسترده، کاملاً با سیستم‌های پرورش متمرکز متفاوت می‌باشد، به طوری که در آن‌ها وضع تراکم پرورشی به نحوی است که ارگانیسم‌های غذای طبیعی، نقش کمی را در تامین غذا برای گونه‌های پرورشی ایفا می‌کنند (Tacon,1987). پروبیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی حاوی میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که برای سلامتی میزبان مفید می‌باشند. پروبیوتیک‌ها اگر در مقادیر کافی تجویز گردند، اثرات مفید روی سلامتی میزبان خواهند داشت. پروبیوتیک‌ها با تولید ویتامین‌ها، ترکیبات مسمومیت زدا در جیره غذایی و تجزیه ذرات غیر قابل هضم موجب تحریک اشتها و بهبود تغذیه در میزبان می‌گردند (Tackert, *et al.*,1989). مخمر *Saccharomyces cervisiae* از پروبیوتیک‌های ارزان قیمتی می‌باشد که به عنوان مخمر نان در کشور از آن‌ها استفاده می‌گردد و نتایج تحقیقات نشان داده است که اضافه نمودن آن به جیره غذایی باعث افزایش رشد در ماهیان می‌گردد (پورداود و همکاران، ۱۳۸۹). با توجه به این مساله و نیز نظر به اهمیت ماهی کلمه که یکی از ماهیان استخوانی با ارزش دریای خزر می‌باشد و سالانه نیز هزینه‌های زیادی برای تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخایر آن در کشور و مخصوصاً در استان‌های شمالی کشور از جمله استان گلستان صورت می‌گیرد. در این تحقیق اثر مخمر *Saccharomyces cervisiae* روی شاخص‌های رشد و بازماندگی ماهی کلمه مورد بررسی قرار گرفت تا با

Archive of SID
www.SID.ir

تعیین میزان مورد نیاز مخمر مورد نظر و اضافه کردن آن به جیره غذایی ماهی کلمه، ضمن کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای، رشد بهتر و بالاتری، در ماهی کلمه حاصل شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ۱۲ عدد تشت با اندازه ۰/۱m^2 و حجم آب ۲۰ لیتر انجام شد و هر یک از این تشت‌ها شماره گذاری شده و به صورت جداگانه به سیستم هوادهی مجهز شدند تا سطح اکسیژن آب در حد استاندارد قرار گیرد. این آزمایش در ۴ تیمار و ۳ تکرار به صورت زیر انجام پذیرفت:

تیمار ۱: تیمار شاهد (عدم استفاده از مخمر)

تیمار۲: 10^6 واحد تشکیل دهنده کلونی

تیمار ۳: 10^7 واحد تشکیل دهنده کلونی

تیمار ۴: 10^8 واحد تشکیل دهنده کلونی

بعد از تمیز کردن و آبگیری تانک‌ها در تابستان سال ۱۳۸۹ تعداد ۸۰۰ عدد بچه ماهی کلمه، از استخرهای مرکز تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی مرکز سیجوال بندرترکمن استان گلستان، صید و به سالن تکثیر مرکز منتقل شدند، سپس بچه ماهیان به مدت دو هفته با شرایط جدید سازگار شدند، پس از طی دوره سازگاری، تعداد ۵۰ عدد بچه ماهی کلمه بیومتری شدند و متوسط وزن و طول یک عدد بچه ماهی به دست آمد. سپس تعداد ۳۰۰ عدد بچه ماهی کلمه با وزن متوسط ۱/۷ گرم و طول متوسط ۵/۹ سانتی‌متر، در ۱۲ عدد تشت (۲۵ عدد ماهی در هر تشت) در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی به مدت ۶ هفته با ۴ تیمار و ۳ تکرار در هر تیمار، در شرایط یکسان پرورشی با یکدیگر مقایسه شدند. غذای مورد نیاز در هر روز با توجه به وزن توده زنده در مقاطع زمانی مختلف (معمولاً پس از هر بار زیست سنجی) به میزان ۱۰٪ وزن بدن محاسبه شد و به با مخمر ساکرومایسس سرویزیا مخلوط و در ساعت‌های مشخص ۸، ۱۲، ۱۶و با ترازوی دیجیتالی ANDGF=300 که با دقت ۰/۰۱ (g) و (g) ۰/۰۰۱= d توزین و در اختیار ماهیان قرار گرفت (هر گرم مخمر حاوی 10^9 واحد تشکیل دهنده کلونی). در طول دوره پرورش مقدار مخمر پس از هر بیومتری محاسبه شده و با غذا مخلوط شده و به صورت خمیری داده می‌شد. میزان غذای داده شده به هر تشت در هر روز ثبت و غذای باقی مانده نیز پس از اتمام غذادهی و در انتهای روز از کف تشت سیفون شد و روزانه ۲۰ درصد حجم آب تعویض گردید. نظر به اهمیت عوامل مختلف محیطی در پرورش بچه ماهیان و وابستگی شدید آن‌ها از نظر رشد و سلامتی به برخی از این عوامل، علاوه بر نظافت تانک‌ها، سنگ‌های هوا نیز بعد از هر بیومتری با استفاده از سمباده نرم، تمیز و روزانه نیز تانک‌ها سیفون می‌شد. پارامترهای کیفی آب مثل: دما و اکسیژن به وسیله دستگاه اکسیمتر و pH با دستگاه پی اچ متر به صورت روزانه و به صورت هفتگی اندازه‌گیری و ثبت شدند و دقت به عمل آمد تا تمامی این پارامترها در دامنه بهینه قرار گیرند. برای آگاهی از عملکرد غذای داده شده و تأثیر مخمر مورد استفاده بر روی بازماندگی و رشد بچه ماهیان کلمه از هر تکرار هر دو هفته یکبار تعداد ۱۰ عدد بچه ماهی جهت زیست سنجی به صورت تصادفی انتخاب شدند و با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت (g) ۰/۰۱ وزن شدند و با خط کش طول آن‌ها اندازه-گیری شد. بچه ماهیان تلف شده در هر یک از تشت‌ها به صورت روزانه جمع آوری، شمارش و ثبت شدند تا

Archive of SID

www.SID.ir

میزان بازماندگی در طول دوره آزمایشی به صورت مجزا برای هریک از تیمارها محاسبه شود. با استفاده از اطلاعات وزن و طول ماهیان در هر تانک، محاسبات آماری مقادیر ضریب تبدیل غذایی، شاخص رشد ویژه، افزایش وزن بدن، رشد روزانه، فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی و درصد بازماندگی، به روش‌های زیر محاسبه گردید:

۱- ضریب تبدیل غذایی (FCR) (Ronyai, *et al.*,1990):

$$FCR=F/(wt-wo)$$

۲- ضریب رشد ویژه (درصد در روز) S .G. R (Ronyai, *et al.*,1990):

$$S.G.R=(Lnwt-Lnwo)/t\times 100$$

۳- درصد افزایش وزن بدن (%BWI) (Hung, *et al.*,1989):

$$\%BWI=(Bwf-Bwi)/Bwi\times 100$$

۴- رشد روزانه (گرم/ روز) G. R (Hung, *et al.*, 1989):

$$G.R=(Bwf-Bwi)/n$$

۵- ضریب چاقی (K یا CF) (Hung and Lutes, 1987):

$$CF=(Bw/TL^3)\times 100$$

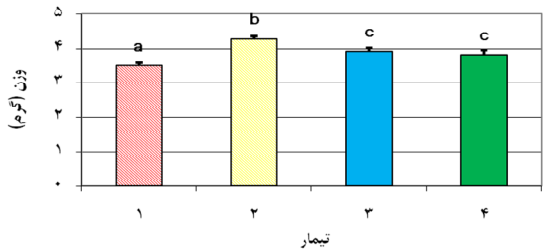
۶- درصد بازماندگی (Ronyai, *et al.*,1990):

$$\text{درصد بازماندگی}=\frac{\text{تعداد لاروهای موجود در پایان آزمایش}}{\text{تعداد لاروهای موجود در شروع آزمایش}}\times 100$$

برای تجزیه و تحلیل کلیه داده‌ها از نرم افزار SPSS 13 و برای رسم نمودارها از برنامه Excel 2003 استفاده گردید. داده‌ها ابتدا جهت اطمینان از نرمال بودن با (آزمون Shapiro Wilk) بررسی شد. سپس در صورت نرمال بودن داده‌های مورد بررسی با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه (Oneway ANOVA) در سطح اطمینان ۹۵٪ ابتدا اختلاف کلی بین میانگین‌ها مشخص و سپس با آزمون توکی (Tukey) گروه‌ها از یکدیگر تفکیک گردیدند و در مواقعی که داده‌ها نرمال نبودند، از آزمون ناپارامتری کروسکال – والیس (Kruskal-Wallis) جهت مقایسه تیمارها، و از آزمون من – ویتنی (Mann-Whitney) برای مقایسه جفتی بین تیمارها استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر وزن بدن ماهیان اختلاف معنی دار آماری مشاهده می‌گردد (P<۰/۰۵) به طوری که بر اساس آزمون من – ویتنی مشخص شد که در بین تیمارهای مختلف از نظر وزن ماهیان اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد (شکل ۱).



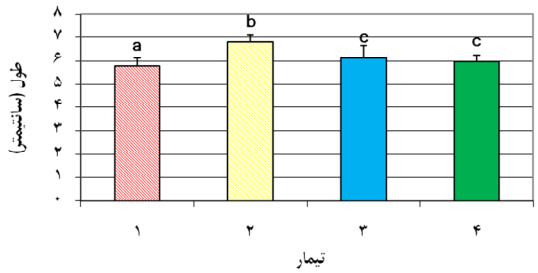
شکل ۱: مقایسه میانگین وزن بدن ماهیان در تیمارهای مختلف حروف لاتین غیر مشترک نشان دهنده معنی‌دار بودن می‌باشد (P<۰/۰۵)

همچنین با توجه به آزمون کروسکال – والیس انجام گرفته مشخص گردید که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر طول بدن ماهیان هم اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده می‌گردد (P<۰/۰۵) . ضمن این که بر

Archive of SID
www.SID.ir

اساس آزمون من–ویتنی مشخص گردید که بین تیمارهای مختلف از نظر طول بدن ماهیان اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده می‌گردد (شکل ۲).

نتایج بررسی شاخص‌های رشد ماهی کلمه در اثر مخمر ساکارومیسس در جدول ۱ آمده است. با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌گردد که هیچ گونه اختلاف معنی‌داری در میزان FCR و CF وجود ندارد (P>۰/۰۵) ولی اختلاف معنی‌داری در میزان GR، SGR ,%BWI و بازماندگی مشاهده می‌گردد (P<۰/۰۵).



شکل ۲: مقایسه میانگین طول بدن ماهیان در تیمارهای مختلف حروف لاتین غیر مشترک نشان دهنده معنی‌دار بودن می‌باشد (P<۰/۰۵)

جدول ۱: مقایسه میانگین اثر مخمر بر شاخص‌های کمی و کیفی بچه ماهیان کلمه در طول دوره پرورش

تیمار	شاهد	تیمار۲	تیمار۳	تیمار۴
شاخص	عدم استفاده از مخمر	$۱۰^{۶}$ باکتری	$۱۰^{۷}$ باکتری	$۱۰^{۸}$ باکتری
ضریب تبدیل غذایی	$۳/۵۵ \pm ۰/۳۵۰۳۲^{a}$	$۳/۷۵ \pm ۰/۲۵^{a}$	$۴/۱۴ \pm ۰/۷۳^{a}$	$۴/۰۹ \pm ۰/۲۹^{a}$
ضریب رشد ویژه (گرم بر روز)	$۱/۹۹ \pm ۰/۰۳۸^{a}$	$۲/۴۳ \pm ۰/۰۱^{c}$	$۲/۲۲۸ \pm ۰/۰۰۴^{b}$	$۲/۱۸ \pm ۰/۰۲۸^{b}$
درصد افزایش وزن بدن (BWI)	$۱۴۴/۵۶ \pm ۴/۲۲^{a}$	$۱۹۷/۹۲ \pm ۱/۴۵^{c}$	$۱۷۲/۵۶ \pm ۰/۵۳^{b}$	$۱۶۶/۳۹ \pm ۳/۳۸^{b}$
رشد روزانه (گرم بر روز)	$۰/۰۴۶ \pm ۰/۰۰۱^{a}$	$۰/۰۶۳۱ \pm ۰/۰۰۰۵^{c}$	$۰/۰۵۵ \pm ۰/۰۰۰۲^{b}$	$۰/۰۵۳ \pm ۰/۰۰۱^{b}$
ضریب چاقی (گرم بر سانتی‌متر)	$۱/۸۱ \pm ۰/۰۰۹^{a}$	$۱/۳۷ \pm ۰/۱۱^{a}$	$۱/۷۲ \pm ۰/۳۲^{a}$	$۱/۸ \pm ۰/۱۵^{a}$
بازماندگی(٪)	$۹۴/۶۷ \pm ۲/۳۱^{a}$	$۹۸/۶۷ \pm ۲/۳۱^{b}$	$۹۳/۳۳ \pm ۴/۶۲^{b}$	۱۰۰ ± ۰^{c}

حروف لاتین غیر مشترک نشان دهنده معنی‌دار بودن می‌باشد (P<۰/۰۵)

بحث

با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق مشخص گردید استفاده از مخمر ساکارومیسس سروزیا بر روی افزایش وزن و طول بدن بچه ماهیان کلمه موثر است و بین تیمارهای مورد نظر از این لحاظ اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد (P<۰/۰۵). با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق مشخص گردید که بیشترین افزایش وزن و طول بدن در تیمار ۲ با $۱۰^{۶}$ باکتری مخمر و کمترین افزایش وزن و طول بدن در تیمار شاهد حاصل گردید. نتایج بدست آمده از این بررسی

Archive of SID

www.SID.ir

نشان داد که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر ضریب رشد ویژه (SGR)، درصد افزایش وزن بدن (BWI%) و رشد مطلق روزانه (GR) اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده می‌شود (P<۰/۰۵). و بیشترین ضریب رشد ویژه (SGR)، درصد افزایش وزن بدن (BWI%) و رشد مطلق روزانه (GR) در تیمار ۲ با $۱۰^{۶}$ باکتری مخمر و کمترین ضریب رشد ویژه (SGR)، درصد افزایش وزن بدن (BWI%) و رشد مطلق روزانه (GR) در تیمار شاهد حاصل گردید. ضمن این که نتایج به دست آمده برای درصد بازماندگی در تیمارهای مورد بررسی نشان می‌دهد که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر فاکتور نرخ بازماندگی اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده می‌شود (P<۰/۰۵). بالاترین بازماندگی مربوط به تیمار۴ با ۱۰۰٪ بازماندگی و کمترین آن متعلق به تیمارهای شاهد و تیمار ۳ با ۴/۶۲ ± ۹۳/۳۳ بازماندگی می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که بین تیمارهای مورد بررسی از نظر فاکتور ضریب تبدیل غذایی (FCR) و فاکتور ضریب چاقی (CF) اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نمی‌شود (P>۰/۰۵). توجه به نتایج حاصل از این بررسی به نظر می‌رسد استفاده از $۱۰^{۶}$ واحد تشکیل دهنده کلونی مخمر ساکارومیسس سروزیا در جیره غذایی ماهی کلمه بیشترین رشد و بازماندگی را ایجاد می‌نماید و این امر باعث کاهش هزینه‌های پرورش بچه ماهی کلمه تا زمان رهاسازی به دریا می‌گردد. اما در مطالعاتی که توسط سایر محققین در اثر مخمر ساکارومیسس سروزیا بر روی ماهیان صورت گرفت. در مطالعه‌ایی که در کشور به بررسی اثرات جیره‌های غذایی حاوی مخمر ساکارومایسس سرویزیا بر رشد، زنده‌مانی و مقاوت در برابر استرس‌های محیطی ماهی سوروم (*Heros severus*) انجام شد مشخص گردید که مخمرهای پروبیوتیک باعث بهبود پارامترهای رشد در ماهی سوروم می‌گردند (پورداود و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین در مطالعه‌ای روی ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Onchorhynchus mykiss*) مشخص گردید که بیشترین رشد در $۱۰^{۶}$ واحد تشکیل دهنده کلونی بدست می‌آید (Wache, *et al*., 2006). که این تحقیق با نتایج بررسی ما همخوانی دارد زیرا در $۱۰^{۶}$ واحد تشکیل دهنده کلونی بیشترین رشد در ماهی کلمه مشاهده گردید. در مطالعه‌ای که بر روی ماهی هامور (*Epinephelus coioides*) با تیمارهای $۱۰^{۳}$ ،$۱۰^{۵}$،$۱۰^{۷}$ واحد تشکیل دهنده کلونی بر روی درصد رشد و کارایی غذا انجام شد مشخص گردید که بیشترین رشد و بازماندگی در $۱۰^{۷}$ واحد تشکیل دهنده کلونی می‌باشد (Chiu, *et al*., 2010) که این تحقیق با نتایج بررسی ما همخوانی ندارد زیرا در این تحقیق در $۱۰^{۶}$ واحد تشکیل دهنده کلونی بیشترین رشد مشاهده گردید. ضمن این که در همین بررسی مشخص گردید که $۱۰^{۷}$ واحد تشکیل دهنده کلونی مخمر ساکارو-میسس سروزیا در جیره غذایی ماهی هامور باعث مقاومت ماهی در مقابل باکتری‌ها می‌گردد. اما آن چه مهم است این است که در اکثر بررسی‌های صورت گرفته به افزایش رشد ماهیان در اثر استفاده از این مخمر اشاره شده است مثلاً در بررسی مخمر ساکارومیسس سروزیا به عنوان مکمل غذایی بر روی هیبرید ماهی باس راه راه (*Morone chrysops*M. saxatilis*) مشخص گردید که استفاده از مخمر ساکارومیسس سروزیا در جیره غذایی باعث رشد بهتر این ماهیان می‌گردد (Li and Gatlin, 2003) همچنین در ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) با

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده از ۰/۱ درصد از مخمر ساکارومایسس سروزیا در جیره غذایی باعث افزایش رشد گردید (Lara-Flores, *et al*., 2003) که همه نتایج حاکی از افزایش رشد ماهیان مورد مطالعه در اثر استفاده از پروبیوتیک ساکارومیسس سروزیا در جیره غذایی می باشد.

پروبیوتیک‌ها با تولید ویتامین‌ها، ترکیبات مسمومیت زدا در جیره غذایی و تجزیه ذرات غیر قابل هضم موجب تحریک اشتها و بهبود تغذیه در میزبان می‌گردند (Tackert, *et al*., 1989) که در تحقیق حاضر نیز این مساله به خوبی اثبات گشته است چرا که استفاده از مخمر ساکارومیسس سرویزیا باعث افزایش رشد و بازماندگی در بچه ماهیان کلمه گردید. گزارشاتی وجود دارد که نشان می‌دهد که پروبیوتیک‌ها باعث افزایش مقاومت لارو آبزیان در برابر استرس‌های محیطی شده‌اند (Gatesoupe, 1999; Verschuere, *et al*., 2000). به طوری که در یکی از بررسی‌های صورت گرفته در کشور به بررسی تغذیه با مخمر ساکارومایسس سروزیا (*Saccharomyces cerevisiae*) به عنوان پروبیوتیک، بر مقاومت در برابر تنش با شوری و بافت‌شناسی دستگاه گوارش بچه ماهیان نورس قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) می‌توان اشاره کرد که نتایج آن نشان داد استفاده از سطوح مختلف مخمر توان مقاومت بچه ماهیان نورس قزل‌آلای رنگین‌کمان را در برابر تنش با شوری ۱۰ و ۱۵ گرم بر لیتر بالا برد (پورامینی و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین در مطالعه‌ایی دیگر به کارگیری مخمر *Saccharomyces cerevisiae* به مقدار 10^8 مخمر در هر گرم غذای ماهی اثر مثبت و معنی‌داری بر درصد بقا بچه ماهیان قزل‌آلای‌رنگین-کمان داشت (امتیازجو و همکاران، ۱۳۸۸). استفاده از دو سویه باکتری پروبیوتیکی در جیره غذایی بچه ماهی نورس شانک دریایی (*Sparus aurata*) نیز تلفات تجمعی بچه ماهیان را به هنگام پاسخ به استرس pH به طور معنی‌داری کاهش داد (Rollo, *et al*., 2006). که دلیل آن می‌تواند اصولاً پلی‌آمین‌های مترشحه از مخمرها باشند که موجب افزایش مقاومت میزبان در مقابله با استرس‌های محیطی می‌گردد (Tovar-Ramirez, *et al*., 2002).

اما در بررسی‌های صورت گرفته بسیاری از محققین از افزایش مقاومت سیستم ایمنی بدن ماهیان در اثر استفده از مخمر ساکارومیسس در برابر باکتری‌ها خبر دادند مثلاً در مطالعه‌ای که روی ماهی تیلاپیا (*Oreochromis niloticus*) با وزن متوسط ۳۳۰ گرم و تیمارهای، ۰/۰۲۵، ۰/۵۰، ۱، ۲ و ۵ گرم انجام شد مشخص گردید زمانی که در جیره غذایی این ماهیان ۱ گرم مخمر استفاده شد این ماهیان در مقابل باکتری آئروموناس هیدروفیلا مقاومت بیشتری خواهند داشت (Abdel-Tawwab, *et al*., 2008) و یا در مطالعه‌ای روی دورگه ماهی تیلاپیا (*Oreochromis niloticus* * *O. aureus*) با تیمارهای ۰، ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۲ گرم انجام شد مشخص گردید که مخمر ساکارومیسس سروزیا هیچ تاثیری در میزان رشد و بقا این ماهی ندارد اما وجود مقدار حدوداً ۰/۵ گرم در جیره باعث افزایش ایمنی در مقابل باکتری‌ها می‌گردد (He, *et al*., 2009). ضمن این که در بررسی اثر اضافه کردن مخمر ساکارومیسس سروزیا به جیره غذایی تیلاپیای نیل مشخص گردید که وجود مخمر باعث مقابله و اثر مناسب در سیستم دفاعی و ایمونولوژیکی بدن ماهی در برابر باکتری آئروموناس هیدروفیلا می‌گردد (Reque, *et al*., 2010). به طور کلی فرآورده‌های پروبیوتیکی

Archive of SID

www.SID.ir

سبب افزایش میزان مقاومت و بقاء ماهیان نسبت به انواع استرس‌ها می‌گردد و بدین صورت به بهبود وضعیت سلامتی و رشد بهتر ماهیان کمک می‌کند (پورامینی و همکاران، ۱۳۸۷). در نهایت با توجه به نتایج این تحقیق و مطالعات صورت گرفته توسط محققین دیگر پیشنهاد می‌گردد، برای افزایش رشد و مقاومت در برابر عوامل بیماریزا و نیز ایجاد شرایط بهتر زیستی و به منظور کاهش هزینه‌های پرورش از پروبیوتیک‌های مختلف و ارزان قیمت از جمله مخمر ساکارومیسس سروزیا، که به عنوان مخمر نان مورد استفاده قرار می‌گیرد، در جیره غذایی برای ماهیان مهم پرورشی مورد استفاده قرار گیرند.

سپاسگزاری

از کارشناسان و کارمندان محترم مرکز تکثیر و پرورش ماهیان استخوانی مرکز سیجوال، جناب آقایان مهندس ملکی، مهندس صمدیان، جناب آقای پرویز ایری و از جناب آقای مهندس ماهی صفت که کارهای آماری تحقیق را انجام دادند و نیز کلیه عزیزانی که در انجام تحقیق یاری فرمودند، نهایت سپاسگزاری و تشکر را داریم.

منابع

۱. استفان، گ. و.، ۱۹۴۷. مدیریت تغذیه در پرورش متراکم آبزیان. ترجمه فتح اله بلداجی، ۱۳۸۳. انتشارات کانون آگهی و تبلیغات رسام ، ص ۲۳۷ .

۲. امتیازجو، م.، حسین زاده صحافی، ه.، ضرغام، د.، باشتی، ط.، رزمی، ک.، ۱۳۸۸. اثر پروبیوتیک (*Saccharomyces cerevisiae* PTCC5052) بر افزایش نرخ ماندگاری بچه ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Onchorhyncus mykiss*). پژوهش‌های علوم و فنون دریایی بهار ۱۳۸۸، دوره چهارم، شماره اول، صفحات ۵۸-۶۶.

۳. پورامینی، م.، کمالی، ا.، حاجی مرادلو، ع. م.، قربانی، ر.، علیزاده، م.، ۱۳۸۷. بررسی تغذیه با مخمر ساکارومایسس سروزیا (*Saccharomyces cerevisiae*) به عنوان پروبیوتیک، بر مقاومت در برابر تنش با شوری و بافت شناسی دستگاه گوارش بچه ماهیان نورس قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*). مجله شیلات سال دوم، شماره ۱، صفحات ۴۰-۳۳.

۴. پورداود، م.، سجادی، م. م.، بحریف، ا. ه.، ۱۳۸۹. بررسی اثرات جیره‌های غذایی حاوی مخمر ساکارومایسس سرویزیا بر رشد، زنده مانی و مقاوت در برابر استرس‌های محیطی ماهی سوروم (*Heros severus*). مجله علمی آبزیان و شیلات. سال اول. پیش شماره ۱. صفحات۳۱-۲۳.

5. Abdel-tawwab, M., Abdel-rahman, A. M., Ismael, N. E. M., 2008. Evaluation of commercial live bakers yeast, *Saccharomyces cerevisiae* as a growth and immunity promoter for fry Nile tilapia, O*reochromis niloticus* (L.) challenged in situ with *Aeromonas hydrophila*. Aquaculture, Vol. 280, pp. 185-189.
6. Chiu, C. H., Cheng. C. H., Gua, W. R., Guu, Y. K., Cheng, W., 2010. Dietary administration of the probiotic, *Ssaccharomyces cerevisiae* P13, enhanced the growth, innate immune responses, and disease resistance of the grouper, *Epinephelus coiodes*. Fish and shell fish immunology, Xxx, pp. 1-7.
7. Gatesoupe, F. J., 1999. The use of probiotics in aquaculture. Aquaculture, Vol. 180, pp. 147-165.
8. Hung, S. S. O., Lutes, P. B., 1987. Optimum feeding rate of hatchery produced juvenile white sturgeon (*Acipenser transmontanus*) at 20. Aquaculture, Vol. 65, pp. 307-317.
9. Hung, S. S. O., Lutes, P. B., Storebakken, T., 1989. Growth and feed efficiency of

Archive of SID
www.SID.ir

whitesturgeon (*Acipenser transmontanus*) sub yearling at different feeding rates. Aquaculture, Vol. 80, pp. 147-153.
10. He, S., Zhou, Z., Liu, Y., Shi, P., Yao, B., Ring, E., Yoon, I., 2009. Effects of dietary *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product (DVAQUA) on growth performance, intestinal autochthonous bacterial community and non-specific immunity of hybrid tilapia (*Orechromis niloticus* * *O. aureus*) cultured in cages. Aquaculture, Vol. 294, pp. 99-107.
11. Lara-Flores, M., Olvera-Novoa, M. A., Guzman-Méndez, B. E., Lopez-Madrid, W., 2003. Use of the bacteria *Streptococcus faecium* and *Lactobacillus acidophilus*, and the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as growth promoters in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). Aquaculture, Vol. 216, pp. 193–201.
12. Li, P., Gatlin, D. M., 2003. Evaluation of brewers yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as a feed supplement for hybrid striped bass (*Morone chrysops*M. saxatilis*). Aquaculture, Vol. 219, pp. 681–692.
13. Reque, V. R., Engracia de Moraes, J. R., de Andrade Belo, M. A., de Moraes, F. R., 2010. Inflammation induced by inactivated *Aeromonas hydrophila* in Nile tilapia fed diets supplemented with *Saccharomyces cerevisiae*. Aquaculture, Vol. 300, pp. 37–42.
14. Rollo, A., Sulpizio, R., Nardi, M., Silvi, S., Orpianesi, C., Caggiano, M., Cresci, A., Carnevali, O., 2006. Live microbial feed supplement in aquaculture for improvement of stress tolerance. Fish Physiology and Biochemistry, Vol. 32, pp. 167-177.
15. Ronyai, A., Peteri, A., Radics, F., 1990. Cross breeding of starlet and Lena river sturgeon. Aquaculture, Vol. 6, pp. 13-18.
16. Waché, Y., Auffray, F., Gatesoupe, F.J., Zambonino, J., Gayet, V., Labbé, L., Quentel, C., 2006. Cross effects of the strain of dietary *Saccharomyces cerevisiae* and rearing conditions on the onset of intestinal microbiota and digestive enzymes in rainbow trout, *Onchorhynchus mykiss*, fry, Aquaculture, Vol. 258, pp. 470-478.
17. Tackert, W., Abelin, P., Sorgeloos, P., 1989. Stress resistance in postlarval penaeid shrimp reared under different feeding procedure, J. World. Aquaculture, Soc., 20.74A.
18. Tacon, A. G. J., 1987. The nutrient and fish and shrimp. A training manual .1.the essential nutrienets. FAO. Field Document, project Gcp/ Rla / 075 / ITA, FIELD Document No.2, Brazil , 117 p.
19. Tovar-Ramirez, D., Zambonino, J., Cahu, C., Gatesoupe, F. J., Vazquez-Juarez, R., Lésel, R., 2002. Effect of live yeast incorporation in compound diet on digestive enzyme activity in sea bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae. Aquaculture, Vol. 204, pp.113-123.
20. Verschuere, L., Dhont, J., Sorgeloos, P., Verstraete, W., 2000. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. Microbiology and Molecular Biology Reviews, Vol. 64, pp. 655-671.

Archive of SID

www.SID.ir